



HW

PATENT
1001-021

BEST AVAILABLE COPY

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s) : Yasuhiro Toyoda
Serial No. : 10/662,760
Filed : September 15, 2003
For : DRIVING APPARATUS, SHUTTER APPARATUS AND CAMERA
Examiner : David M. Gray
Art Unit : 2851

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

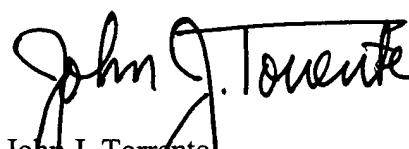
CLAIM TO BENEFIT OF 35 U.S.C. § 119
AND FILING OF PRIORITY DOCUMENTS

Claim is made herein to the benefit of 35 U.S.C. § 119 of the filing date of the following Japanese Patent Applications: 2002-275704 (filed September 20, 2002) and 2002-276041 (filed September 20, 2002), certified copies of which are filed herewith.

Dated: August 16, 2004

Respectfully submitted,

COWAN, LIEBOWITZ & LATMAN, P.C.
1133 Avenue of the Americas
New York, NY 10036-6799
(212) 790-92000


John J. Torrente
Registration No. 26,359
An Attorney of Record

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 9 月 2 0 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 7 5 7 0 4
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 7 5 7 0 4]

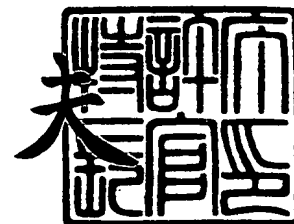
願 人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2 0 0 3 年 1 0 月 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 4648073

【提出日】 平成14年 9月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03B 9/36

【発明の名称】 シャッタ装置およびこれを備えたカメラ

【請求項の数】 7

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 豊田 靖宏

【特許出願人】

 【識別番号】 000001007

 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100067541

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 岸田正行

【選任した代理人】

 【識別番号】 100104628

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 水本敦也

【選任した代理人】

 【識別番号】 100108361

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 小花弘路

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 044716

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 シャッタ装置およびこれを備えたカメラ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 先幕をチャージ駆動するための先幕駆動レバーと、
後幕をチャージ駆動するための後幕駆動レバーと、

駆動源から駆動力の伝達を受けて回転するとともに、前記先幕駆動レバーに当接して駆動力を伝達する第 1 のアーム部と、前記後幕駆動レバーに当接して駆動力を伝達する第 2 のアーム部とを有する駆動力伝達部材とを備え、

前記駆動力伝達部材は、その回転中心と前記先幕駆動レバーとの当接点との距離が前記回転中心と前記後幕駆動レバーとの当接点との距離よりも長い状態でチャージ動作を開始し、前記回転中心が途中で切り替わることにより前記回転中心と前記後幕駆動レバーとの当接点との距離が前記回転中心と前記先幕駆動レバーとの当接点との距離よりも長くなるように設定されていることを特徴とするシャッタ装置。

【請求項 2】 前記駆動力伝達部材およびこの駆動力伝達部材が支持されるシャッタ装置本体のうちいずれか一方に配置される第 1 および第 2 の回転軸と、他方に配置されるこれら第 1 および第 2 の回転軸と係合する第 1 および第 2 の軸受部とを有し、

前記駆動力伝達部材は、前記第 1 の回転軸を回転中心とし、前記第 1 の回転軸と前記先幕駆動レバーとの当接点との距離が前記第 1 の回転軸と前記後幕駆動レバーとの当接点との距離よりも長い状態でチャージ動作を開始し、前記回転中心が第 2 の回転軸に途中で切り替わることにより、前記第 2 の回転軸と前記後幕駆動レバーとの当接点との距離が前記第 2 の回転軸と前記先幕駆動レバーとの当接点との距離よりも長くなるように設定されていることを特徴とする請求項 1 に記載のシャッタ装置。

【請求項 3】 前記駆動力伝達部材は、駆動源から駆動力の伝達を受けるための入力部を有し、

前記第 1 の回転軸と前記入力部との距離が、前記第 2 の回転軸と前記入力部との距離と略同じであることを特徴とする請求項 2 に記載のシャッタ装置。

【請求項 4】 前記駆動力伝達部材は、駆動源から駆動力の伝達を受けるための入力部を有し、

前記第 1 の軸受部と前記入力部との距離が、前記第 2 の軸受部と前記入力部との距離と略同じであることを特徴とする請求項 2 または 3 に記載のシャッタ装置。

【請求項 5】 前記駆動力伝達部材は、駆動源から駆動力の伝達を受けるための入力部を有し、

前記駆動力伝達部材の前記第 1 および第 2 の回転軸回りの回転角度の和が、チャージ動作開始時の前記第 1 の回転軸と前記入力部とを結ぶ直線と前記入力部に伝達される力方向と直交する直線とがなす角度と、チャージ動作完了時の前記第 2 の回転軸と前記入力部とを結ぶ直線と前記入力部に伝達される力方向と直交する直線とがなす角度との和よりも大きいことを特徴とする請求項 2 から 4 のいずれかに記載のシャッタ装置。

【請求項 6】 前記第 1 の回転軸と第 1 の軸受部との係合位置と、前記第 2 の回転軸と第 2 の軸受部との係合位置とが、これら回転軸の軸方向における異なる位置にあることを特徴とする請求項 2 から 5 のいずれかに記載のシャッタ装置。

【請求項 7】 請求項 1 から 6 のいずれかに記載のシャッタ装置を備えたことを特徴とするカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、移動負荷を有する被駆動部材（先幕および後幕駆動部材）を、負荷に抗してチャージ初期位置からチャージ完了位置まで移動させるチャージ機構を有するシャッタ装置およびこれを備えたカメラに関するものである。

【0002】

【従来技術】

従来、移動負荷を有する被駆動部材を、この移動負荷に抗してチャージ初期位置からチャージ完了位置まで移動させるチャージ機構は、図 21 に示すように、

レバー部材 4 0 1 が 1 つの回転軸を中心に回転するように構成されていた（例えば、特許文献 1 および 2 参照。）。

【0 0 0 3】

また、このようなチャージ機構を用いた従来のシャッタ装置は図 2 8 に示すように構成されていた。

【0 0 0 4】

ここで、従来のチャージ機構全体を表した斜視図である図 2 1 により、従来のシャッタ装置におけるチャージ機構を詳しく説明する。

【0 0 0 5】

4 0 1 はレバー部材で、第 1 地板 4 0 2 に植設された軸 4 0 2 a を回転軸として回転可能に枢支され、軸 4 0 2 a のスラスト方向に不図示の抜け止め部材により僅かな隙間をもって押えられている。4 0 1 a はレバー部材の入力側腕部、4 0 1 b は入力側腕部 4 0 1 a に一体的に植設された入力ピン、4 0 1 c はレバー部材の出力側腕部である。

【0 0 0 6】

4 0 3 は被駆動部材で、第 1 地板 4 0 2 に植設された軸 4 0 2 b を回転軸として回転可能に枢支され、軸 4 0 2 b のスラスト方向に不図示の抜け止め部材により僅かな隙間をもって押えられている。被駆動部材 4 0 3 の先端には、軸 4 0 3 a が一体的に植設され、その軸 4 0 3 a を回転軸としてコロ 4 0 4 が回転可能に枢支されている。同様にコロ 4 0 4 にも不図示の抜け止めが作用している。4 0 5 は動力ばねで、軸 4 0 2 b と同軸に被駆動部材 4 0 3 上に設けられたトーションばねであり、一端を第 1 地板 4 0 2 に植設されたばね掛け 4 0 2 c に支持され、他端を被駆動部材のばね掛け突起 4 0 3 b に引掛け、被駆動部材 4 0 3 に軸 4 0 2 b を回転軸として時計回り方向の回転力を与える。

【0 0 0 7】

4 0 6 はチャージ入力レバーで、第 1 地板 4 0 2 と直交するように配置された第 2 地板 4 0 7 に植設された軸 4 0 7 a を回転軸として回転可能に枢支されており、軸 4 0 7 a のスラスト方向に不図示の抜け止め部材により僅かな隙間をもって押えられている。4 0 6 a はチャージ入力レバーの入力側腕部で、このチャー

ジ機構をチャージするために、チャージ入力レバー 4 0 6 を軸 4 0 7 a を回転軸として反時計回り方向に回転させる力 F_{ch} を受ける。4 0 6 b はチャージ入力レバーの出力側腕部である。4 0 6 c は出力側腕部 4 0 6 b に一体的に植設された出力ピンで、レバー部材 4 0 1 の入力ピン 4 0 1 b と当接し、レバー部材 4 0 1 に力を伝える。4 0 8 は戻しばねで、その一端が第 2 地板 4 0 7 に植設されたばね掛け 4 0 7 b に引っ掛けられ、他端をチャージ入力レバーの穴 4 0 6 d に引っ掛けられ、チャージ入力レバー 4 0 6 に軸 4 0 7 a を回転軸とする時計回り方向の回転力を与えている。4 0 7 c は第 2 地板 4 0 7 に設けられたストッパで、チャージ入力レバー 4 0 6 の出力側腕部 4 0 6 b の側面に当接し、戻しばね 4 0 8 によるチャージ入力レバーの時計回り方向の回転を規制する。

【0 0 0 8】

次に、このように構成されている従来のシャッタ装置のチャージ機構の動作について説明する。

【0 0 0 9】

まず、力 F_{ch} がチャージ入力レバーの入力側腕部 4 0 6 a に加わると、チャージ入力レバー 4 0 6 は軸 4 0 7 a を回転軸として反時計回りに回転する。そのため出力側腕部 4 0 6 b 上の出力ピン 4 0 6 c によって入力側腕部 4 0 1 a 上の入力ピン 4 0 1 b が押され、レバー部材 4 0 1 は軸 4 0 2 a を回転軸として時計回りに回転する。これにより、今度はレバー部材の出力側腕部 4 0 1 c が動力ばね 4 0 5 の力に抗してコロ 4 0 4 を押し、被駆動部材 4 0 3 を軸 4 0 2 b を回転軸として反時計回りに回転する。

【0 0 1 0】

そして、所定角度回転したところでチャージ動作を終了する。

【0 0 1 1】

続いて、このような構成の従来のチャージ機構の動作を、順を追って、動作途中のチャージ負荷の状態を踏まえながら詳細に説明する。なお、動力ばね 4 0 5 はトーションばねであるが、以下の説明では必要に応じて引っ張りコイルばねで図示している。

【0 0 1 2】

図 2 2 は、第 1 地板 4 0 2 に配置されたレバー部材 4 0 1 と被駆動部材 4 0 3 の、チャージ開始状態を表す平面図（第 2 地板 4 0 7 に配置されたチャージ入力レバー 4 0 6 等は省略している）で、レバー部材（駆動部材）と被駆動部材の回転角はそれぞれ 0° である。

【0 0 1 3】

同図において、各部は図中に示す寸法関係になっており、チャージ開始状態での動力ばね 4 0 5 が被駆動部材 4 0 3 に与える回転モーメントを $k \theta 1$ （ k は被駆動部材 4 0 3 が回転するにあたり、単位回転角度当りの動力ばね 4 0 5 のばね定数を表す。 $\theta 1$ は動力ばね 4 0 5 の軸 4 0 2 b 回りの自由状態からの所定変位角度）、 F は $k \theta 1$ に釣り合うためのチャージ入力レバーの出力ピン 4 0 6 c からレバー部材の入力ピン 4 0 1 b が受ける力、 $P 1 0$ はコロ 4 0 4 がレバー部材の出力側腕部 4 0 1 c から受ける力で、動力ばね 4 0 5 によるレバー部材の出力側腕部 4 0 1 c がコロ 4 0 4 から受ける力の反力と等しい。

【0 0 1 4】

力の釣り合い関係から以下のような式が得られる（ここでは、簡単のため各部の摩擦は無視している）。

$$(F \cdot \cos 29.16^\circ) \times 3.90 = P 1 0 \times 5.79 \quad \dots (1.1)$$

$$(P 1 0 \cdot \cos 54.35^\circ) \times 10.00 = k \theta 1 \quad \dots (1.2)$$

式 (1.1), (1.2) より、 $F = 0.292 k \theta 1$

ここで、 $k = 1 \text{ [gf/deg]} (= 980 \text{ [dyn/deg]})$ 、 $\theta 1 = 10^\circ$ とすると、 $F = 2.92 \text{ [gf]} (= 2860 \text{ [dyn]})$ となる。

【0 0 1 5】

図 2 3 は、図 2 2 の状態からチャージが進んだ、チャージ前半の状態を表す平面図である。チャージ開始よりレバー部材（駆動部材）の回転角は 14° 、被駆動部材の回転角は 10° である。

【0 0 1 6】

同図において、各部は図中に示す寸法関係になっており、この状態での動力ばね 4 0 5 が被駆動部材 4 0 3 に与える回転モーメントは $k (\theta 1 + 10^\circ)$ 、 F は $k (\theta 1 + 10^\circ)$ に釣り合うためのチャージ入力レバーの出力ピン 4 0 6 c

からレバー部材の入力ピン 401b が受ける力、P20 はコロ 404 がレバー部材の出力側腕部 401c から受ける力で、動力ばね 405 によるレバー部材の出力側腕部 401c がコロ 404 から受ける力の反力と等しい。

【0017】

力の釣り合い関係から以下のような式が得られる（ここでは、簡単のため各部の摩擦は無視している）。

$$(F \cdot \cos 15.16^\circ) \times 3.90 = P20 \times 4.98 \quad \dots (1.3)$$

$$(P20 \cdot \cos 30.35^\circ) \times 10.00 = k (\theta 1 + 10^\circ) \quad \dots (1.4)$$

式 (1.3)、(1.4) より、 $F = 0.153 k (\theta 1 + 10^\circ)$

ここで、 $k = 1 \text{ [gf/deg]}$ ($= 980 \text{ [dyn/deg]}$)、 $\theta 1 = 10^\circ$ とすると、 $F = 3.07 \text{ [gf]}$ ($= 3000 \text{ [dyn]}$) となる。

【0018】

図 24 は、図 23 の状態からチャージが進み、チャージ中間の状態を表す平面図である。チャージ開始よりレバー部材（駆動部材）の回転角は 30.2° 、被駆動部材の回転角は 18.5° である。

【0019】

同図において、各部は図中に示す寸法関係になっており、この状態での動力ばね 405 が被駆動部材 403 に与える回転モーメントは $k (\theta 1 + 18.5^\circ)$ 、 F は $k (\theta 1 + 18.5^\circ)$ に釣り合うためのチャージ入力レバーの出力ピン 406c からレバー部材の入力ピン 401b が受ける力、P30 はコロ 404 がレバー部材の出力側腕部 401c から受ける力で、動力ばね 405 によるレバー部材の出力側腕部 401c がコロ 404 から受ける力の反力と等しい。

【0020】

力の釣り合い関係から以下のような式が得られる（ここでは、簡単のため各部の摩擦は無視している）。

$$(F \cdot \cos 1.04^\circ) \times 3.90 = P30 \times 4.94 \quad \dots (1.5)$$

$$(P30 \cdot \cos 5.65^\circ) \times 10.00 = k (\theta 1 + 18.5^\circ) \quad \dots$$

$$(1.6)$$

式 (1. 5)、(1. 6) より $F = 0.127k (\theta_1 + 18.5^\circ)$

ここで、 $k = 1 [gf/deg] (= 980 [dyn/deg])$ 、 $\theta_1 = 10^\circ$ とすると、 $F = 3.63 [gf] (= 3560 [dyn])$ となる。

【0021】

図 25 は、図 24 の状態からチャージが進み、チャージ後半の状態を表す平面図である。チャージ動作開始よりレバー部材（駆動部材）の回転角は 55.5° 、被駆動部材の回転角は 33° である。

【0022】

同図において、各部は図中に示す寸法関係になっており、この状態での動力ばね 405 が被駆動部材 403 に与える回転モーメントは $k (\theta_1 + 33^\circ)$ 、 F は $k (\theta_1 + 33^\circ)$ に釣り合うためのチャージ入力レバーの出力ピン 406c からレバー部材の入力ピン 401b が受ける力、 $P40$ はコロ 404 がレバー部材の出力側腕部 401c から受ける力で、動力ばね 405 によるレバー部材の出力側腕部 401c がコロ 404 から受ける力の反力と等しい。

【0023】

力の釣り合い関係から以下のような式が得られる（ここでは、簡単のため各部の摩擦は無視している）。

$$(F \cdot \cos 26.34^\circ) \times 3.90 = P40 \times 6.25 \quad \dots (1.7)$$

$$(P40 \cdot \cos 34.15^\circ) \times 10.00 = k (\theta_1 + 33^\circ) \quad \dots (1.8)$$

式 (1. 7)、(1. 8) より $F = 0.216k (\theta_1 + 33^\circ)$

ここで、 $k = 1 [gf/deg] (= 980 [dyn/deg])$ 、 $\theta_1 = 10^\circ$ とすると、 $F = 9.29 [gf] (= 9110 [dyn])$ となる。

【0024】

図 26 は、図 25 の状態からチャージが進み、チャージ完了の状態を表す平面図である。チャージ動作開始よりレバー部材（駆動部材）の回転角は 66.5° 、被駆動部材の回転角は 44° である。

【0025】

同図において、各部は図中に示す寸法関係になっており、この状態での動力ば

ね 405 が被駆動部材 403 に与える回転モーメントは $k(\theta 1 + 44^\circ)$ 、 F は $k(\theta 1 + 44^\circ)$ に釣り合うためのチャージ入力レバーの出力ピン 406 c からレバー部材の入力ピン 401 b が受ける力、 $P50$ はコロ 404 がレバー部材の出力側腕部 401 c から受ける力で、動力ばね 405 によるレバー部材の出力側腕部 401 c がコロ 404 から受ける力の反力と等しい。

【0026】

力の釣り合い関係から以下のような式が得られる（ここでは、簡単のため各部の摩擦は無視している）。

$$(F \cdot \cos 37.34^\circ) \times 3.90 = P50 \times 7.90 \quad \dots (1.9)$$

$$(P50 \cdot \cos 56.15^\circ) \times 10.00 = k(\theta 1 + 44^\circ) \quad \dots (1.10)$$

式 (1.9)、(1.10) より $F = 0.457 k(\theta 1 + 44^\circ)$

ここで、 $k = 1 \text{ [gf/deg]} (= 980 \text{ [dyn/deg]})$ 、 $\theta 1 = 10^\circ$ とすると、 $F = 24.7 \text{ [gf]} (= 24200 \text{ [dyn]})$ となる。

【0027】

以上の結果に基づいて、被駆動部材回転角とレバー部材入力負荷との関係を図 7(a) に示す表と図 7(b) に示すグラフにまとめている（後述）。

【0028】

【特許文献 1】

特公昭 62-17737 号公報（第 2—5 頁、第 2 図）

【特許文献 2】

実公平 4-17930 号公報（第 2—3 頁、第 1 図）

【0029】

【発明が解決しようとする課題】

上記のような、レバー部材が単純に 1 つの回転軸を中心に回転するチャージ機構では、チャージ動作の開始時期と完了時期で、レバー部材の入力ピン 401 b の中心軸と軸 402 a 中心とを結ぶ直線（例えば、図 22 における L）と、力 F の方向と直交する直線（図中 H）のなす角が大きくなり、入力ピン 401 b がチャージ入力レバーの出力ピン 406 c から受ける力のうち、レバー部材 401 の

回転軸 4 0 2 a 方向の分力が大きく（いわゆる軸損が大きい）、レバー部材をチャージ方向（時計回り方向）に回転させる力を損ねてしまうという不都合があった。

【0 0 3 0】

また、チャージ中に入力ピン 4 0 1 b とチャージ入力レバーの出力ピン 4 0 6 c との当接点が、出力ピン 4 0 6 c 上を滑りながら移動する距離が長い。そのため摩擦損失が大きく、これによってもレバー部材 4 0 1 をチャージ方向（回転軸 4 0 2 a を回転軸とする時計回り方向）に回転させる力を損ねてしまうという不都合があった。

【0 0 3 1】

更に、当接点が滑りながら移動する距離が長いことから、チャージ動作の開始時期と完了時期でチャージ入力レバーの上面（出力ピン 4 0 6 c を植設している面）から当接点までの距離が長く、チャージ入力レバーの煽りが大きくなり、レバー部材をチャージ方向（時計回り方向）に回転させる力を損ねてしまう場合があるという不都合があった。

【0 0 3 2】

加えて、上述の当接点の移動する距離が長いことから、その分のスペースを確保しなくてはならず、シャッタ装置全体としての小型化を妨げる場合があった。

【0 0 3 3】

更に、このチャージ機構を用いたシャッタ装置で小型化（特に横幅方向における小型化）を図ろうとする場合、レバー部材の、後幕をチャージするための第 2 の出力端をシャッタ左側端部から突出させることができない。すなわち、先幕のチャージ開始に対し、後幕のチャージ開始のタイミングを遅らせる（先幕と後幕のチャージ駆動に位相差を与える）ことができず、先幕チャージ開始後すぐに後幕はチャージされてしまうことを意味する。これは先幕と後幕のチャージ位相を調整する等の自由度が少ないことを意味し、その結果、先幕と後幕のチャージ力はほぼ同時期に重なってしまい、チャージ力ピークをずらして全体的なチャージ力ピークを抑えることができないという不都合があった。また、チャージ途中での先幕と後幕のそれぞれのスリット形成部の重なり量が少なくなり、チャージ動

作の途中における遮光性が悪くなるという不都合があった。

【0034】

本発明はこのような問題点に鑑みなされたもので、チャージ負荷が低く、しかもチャージ動作の途中における遮光性が高い、小型なシャッター装置およびこれを備えたカメラを提供することを目的とするものである。

【0035】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、本願発明では、先幕をチャージ駆動するための先幕駆動レバーと、後幕をチャージ駆動するための後幕駆動レバーと、駆動源から駆動力の伝達を受けて回転するとともに、先幕駆動レバーに当接して駆動力を伝達する第1のアーム部と、後幕駆動レバーに当接して駆動力を伝達する第2のアーム部とを有する駆動力伝達部材とを備え、駆動力伝達部材は、その回転中心と先幕駆動レバーとの当接点との距離が回転中心と後幕駆動レバーとの当接点との距離よりも長い状態でチャージ動作を開始し、回転中心が途中（すなわち、チャージ動作の途中）で切り替わることにより回転中心と後幕駆動レバーとの当接点との距離が回転中心と先幕駆動レバーとの当接点との距離よりも長くなるよう設定されている構成としている。

【0036】

このような構成とすることにより、少なくともチャージ動作の前半（すなわち、チャージ動作開始から駆動力伝達部材の回転中心が切り替わるまで）は、その回転中心と先幕駆動レバーとの当接点との距離が回転中心と後幕駆動レバーとの当接点との距離よりも長いことを利用して、後幕よりもチャージ量が多くなるように先幕を駆動し、チャージ動作を開始してから早い時期に先幕をチャージ完了位置近くまで駆動することができる。すなわち、チャージ動作を行う途中での先幕と後幕のそれぞれのスリット形成部の重なり量を増やすことができ、チャージ動作途中における遮光性を向上させることができる。

【0037】

一方、チャージ動作の後半（すなわち、駆動力伝達部材の回転中心が切り替わってからチャージ動作完了まで）は、その回転中心と先幕駆動レバーとの当接点

との距離が回転中心と後幕駆動レバーとの当接点との距離よりも短いことを利用して、先幕よりもチャージ量が多くなるように（駆動速度が速くなるように）後幕を駆動しつつ、チャージ完了位置近くまで駆動することができる。

【0038】

駆動力伝達部材およびこの駆動力伝達部材が支持されるシャッタ装置本体のうちいずれか一方に配置される第1および第2の回転軸と、他方に配置されるこれら第1および第2の回転軸と係合する第1および第2の軸受部とを有し、駆動力伝達部材は、第1の回転軸を回転中心とし、且つ第1の回転軸と先幕駆動レバーとの当接点との距離が第1の回転軸と後幕駆動レバーとの当接点との距離よりも長い状態でチャージ動作を開始し、回転中心が第2の回転軸に途中（すなわち、チャージ動作の途中）で切り替わることにより、第2の回転軸と後幕駆動レバーとの当接点との距離が第2の回転軸と先幕駆動レバーとの当接点との距離よりも長くなるよう設定されている構成としてもよい。

【0039】

このような構成とすることにより、少なくともチャージ動作の前半（すなわち、チャージ動作開始から駆動力伝達部材の回転中心が第1の回転軸から第2の回転軸に切り替わるまで）は、第1の回転軸の軸心位置と先幕駆動レバーとの当接点との距離が第1の回転軸の軸心位置と後幕駆動レバーとの当接点との距離よりも長いことを利用して、後幕よりもチャージ量が多くなるように先幕を駆動し、チャージ動作を開始してから早い時期に先幕をチャージ完了位置近くまで駆動することができる。すなわち、チャージ動作を行う途中での先幕と後幕のそれぞれのスリット形成部の重なり量を増やすことができ、チャージ動作途中における遮光性を向上させることができる。

【0040】

一方、チャージ動作の後半（すなわち、駆動力伝達部材の回転中心が第1の回転軸から第2の回転軸に切り替わってからチャージ動作完了まで）は、第2の回転軸の軸心位置と先幕駆動レバーとの当接点との距離が第2の回転軸の軸心位置と後幕駆動レバーとの当接点との距離よりも短いことを利用して、先幕よりもチャージ量が多くなるように（駆動速度が速くなるように）後幕を駆動しつつ、チ

ャージ完了位置近くまで駆動することができる。

【 0 0 4 1 】

また、駆動力伝達部材は、駆動源から駆動力の伝達を受けるための入力部を有し、第 1 の回転軸の軸心と入力部との距離が、第 2 の回転軸の軸心と入力部との距離と略同じである構成とすることが好ましいが、これに限られるものではなく、第 1 の軸受部の中心と入力部との距離が、第 2 の軸受部の中心と入力部との距離と略同じである構成としてもよい。

【 0 0 4 2 】

このような構成とすることにより、駆動力伝達部材の回転中心が途中で切り替わるとき（回転中心が第 1 の回転軸から第 2 の回転軸に切り替わるとき）の急激な負荷変動を防いでいる。これにより、駆動力伝達部材の回転運動が全体としてスムーズになり、ひいては先幕および後幕の駆動もスムーズに行うことができる。

【 0 0 4 3 】

なお、駆動力伝達部材は、駆動源から駆動力の伝達を受けるための入力部を有し、駆動力伝達部材の第 1 および第 2 の回転軸回りの回転角度の和が、チャージ動作開始時の第 1 の回転軸と入力部とを結ぶ直線と入力部に伝達される力方向と直交する直線とがなす角度と、チャージ動作完了時の第 2 の回転軸と入力部とを結ぶ直線と入力部に伝達される力方向と直交する直線とがなす角度との和よりも大きい構成とすることが望ましい。

【 0 0 4 4 】

このように、駆動力伝達部材の回転中心が途中で第 1 の回転軸から第 2 の回転軸に切り替わることで、駆動力伝達部材の第 1 および第 2 の回転軸回りの総回転角が大きくとも、チャージ動作の開始時期と完了時期において、駆動力伝達部材の入力部と第 1 および第 2 の回転軸の軸心とを結ぶ直線と、入力部に伝達される力方向と直交する直線とがなす角を小さくすることができ、入力部が駆動源から受ける駆動力のうち、駆動力伝達部材の第 1 および第 2 の回転軸方向の分力を小さく（いわゆる軸損を小さく）することができる。

【 0 0 4 5 】

また、上記の構成と同様に、駆動力伝達部材の第1および第2の軸受部の中心を回転中心としたときの総回転角が、チャージ動作を開始したときの第1の軸受部中心と入力部とを結ぶ直線と、入力部に伝達される駆動力の力方向と直交する直線とがなす角度と、チャージ完了時の第2の軸受部中心と入力部とを結ぶ直線と入力部に伝達される駆動力の力方向と直交する直線とがなす角度との和よりも大きい構成としてもよく、これによれば、駆動力伝達部材の回転中心が途中で第1の軸受部の中心から第2の軸受部の中心に切り替わることで、駆動力伝達部材の第1および第2の軸受部の中心を回転中心としたときの総回転角が大きくとも、チャージ動作の開始時期と完了時期において、駆動力伝達部材の入力部と第1および第2の軸受部の中心とを結ぶ直線と、入力部に伝達される力方向と直交する直線とがなす角を小さくすることができ、入力部が駆動源から受ける駆動力のうち、駆動力伝達部材の第1および第2の軸受部方向の分力を小さく（いわゆる軸損を小さく）することができる。

【0046】

なお、第1の回転軸と第1の軸受部との係合位置と、第2の回転軸と第2の軸受部との係合位置とが、これら回転軸の軸方向における異なる位置にあることが望ましく、これにより、少ないスペースで、且つスムーズな駆動力伝達部材の回転中心（回転軸）の切り替えを実現することができる。

【0047】

また、駆動力伝達部材の入力部に回転レバー（チャージ入力レバー）を当接させながら回転させることにより駆動力を伝達する構成においても、チャージ入力レバーと入力部との当接点が、チャージ入力レバー上を滑りながら移動する距離が短くなり、ひいては摩擦損失を少なくすることができるという効果を奏する。

【0048】

更に、チャージ入力レバーと入力部との当接点が、チャージ入力レバー上を滑りながら移動する距離が短くなることで、その分のスペースを確保しなくて済み、ひいてはシャッタ装置全体としての小型化に寄与することができる。

【0049】

これにより効率アップが図られ、チャージ負荷が軽く、しかも小型なシャッタ

装置を提供することができる。

【0050】

また、上述のようなシャッタ装置を備えたカメラを構成することもできる。

【0051】

【発明の実施の形態】

（第1実施形態）

以下、本発明の第1実施形態であるシャッタ装置およびこれを備えたカメラについて説明するが、比較のために従来のシャッタ装置のチャージ機構についての説明を先に行う。

【0052】

図28～図34は従来例である一眼レフレックスカメラに搭載されたフォーカルプレーンシャッタのチャージ機構の図で、図28はシャッタ装置の要部を表した斜視図、図29は走行完了からチャージ開始までの状態を表すシャッタ装置の平面図、図30はチャージ前半の状態を表すシャッタ装置の平面図、図31はチャージ中間（チャージレバーの軸切り替わり）の状態を表すシャッタ装置の平面図、図32はチャージ後半の状態を表すシャッタ装置の平面図、図33はチャージ完了直前の状態を表すシャッタ装置の平面図、図34はチャージ完了からオーバーチャージの状態を表すシャッタ装置の平面図である。なお、これら図29から図34において、直線A'、B'、Hは共通の直線であるものとする。また、ここで説明する各構成要素のうち、従来技術として上述したのと同じ名称若しくは同じ符号を付してあるものはその構成要素と同様な機能を有しているものとする。

【0053】

図28～図34において、501はチャージレバー（レバー部材）で、シャッタ地板502に植設された軸502aを回転軸として回転可能に枢支されており、軸502aのスラスト方向に不図示の抜け止め部材により僅かな隙間をもって押えられている。501aはチャージレバー（レバー部材）の入力側腕部、501bは入力側腕部501aに一体的に植設された入力ピン（入力部）、501c₁はチャージレバー（レバー部材）の先幕側出力腕部、501c₂はチャージレバ

ー（レバー部材）の後幕側出力腕部である。

【0 0 5 4】

5 0 3 は先幕駆動レバー（被駆動部材）で、シャッタ地板 5 0 2 に植設された軸 5 1 2 a を回転軸として回転可能に枢支されており、軸 5 1 2 a のスラスト方向に不図示の抜け止め部材により僅かな隙間をもって押えられている。先幕駆動レバー（被駆動部材）5 0 3 の腕 5 0 3 c の先端には、軸 5 0 3 a が一体的に植設されており、この軸 5 0 3 a を回転軸としてコロ 5 0 4 が回転可能に枢支されている。コロ 5 0 4 はシャッタ地板 5 0 2 が抜け止めとして作用している。

【0 0 5 5】

先幕駆動レバー（被駆動部材）5 0 3 のもう一方の腕 5 0 3 d 先端には、先幕駆動ピン 5 0 3 e が一体的に植設されている。軸 5 1 2 a と同軸に先幕駆動レバー（被駆動部材）5 0 3 上には動力ばね（トーションばね）5 0 5 が設けられており、一端を不図示の幕速調節部材に支持され、他端を先幕駆動レバー（被駆動部材）5 0 3 のばね掛け突起（不図示）に引っ掛けられており、先幕駆動レバー（被駆動部材）5 0 3 に軸 5 1 2 a を回転軸とする時計回り方向の回転力を与えている。なお、先幕メインアーム 5 1 6 が、シャッタ地板 5 0 2 に植設された軸 5 0 2 g を回転軸として回転可能なように枢支されている。また、先幕サブアーム 5 1 7 が、シャッタ地板 5 0 2 に植設された軸 5 0 2 h を回転軸として回転可能なように枢支されている。そして、先幕を構成する羽根群 5 1 8 を有しており、この羽根群のうちのスリット形成羽根（# 1 羽根）5 1 8 a が、スリット形成部 5 1 8 e を有している。

【0 0 5 6】

この他、# 2 羽根 5 1 8 b、# 3 羽根 5 1 8 c、# 4 羽根 5 1 8 d も有しており、これら先羽根群の各羽根は、それぞれ先幕メインアーム 5 1 6 と先幕サブアーム 5 1 7 にカシメダボ 5 1 9 a 等で回転可能に枢支されており、両アームと各羽根にて平行リンクを形成している（公知の構成）。また、先幕駆動レバー（被駆動部材）の腕 5 0 3 d の上部には、アーマチャ保持部 5 0 3 f が形成され、マグネットのアーマチャ 5 2 3 をアーマチャ軸 5 2 4 にてある程度の動きの自由度を与えて保持している。そして、マグネットのヨーク 5 2 5 およびマグネットの

コイル 5 2 6 が、不図示の地板に固定され、通電によりアーマチャ 5 2 3 を保持し、通電が絶たれるとこのアーマチャ 5 2 3 を解放する）。以上のような動作を利用してシャッタ秒時を制御する。

【 0 0 5 7 】

5 1 3 は後幕駆動レバー（被駆動部材）で、シャッタ地板 5 0 2 に植設された軸 5 1 2 b を回転軸として回転可能なように枢支されており、軸 5 1 2 b のスラスト方向に不図示の抜け止め部材により僅かな隙間をもって押えられている。後幕駆動レバー（被駆動部材）5 1 3 の腕 5 1 3 c の先端には、軸 5 1 3 a が一体的に植設され、その軸 5 1 3 a を回転軸としてコロ 5 1 4 が回転可能なように枢支されている。

【 0 0 5 8 】

コロ 5 1 4 はシャッタ地板 5 0 2 が抜け止めとして作用している。後幕駆動レバー（被駆動部材）5 1 3 のもう一方の腕 5 1 3 d 先端には、後幕駆動ピン 5 1 3 e が一体的に植設されている。軸 5 1 2 b と同軸に後幕駆動レバー（被駆動部材）5 1 3 上に動力ばね（トーションばね）5 1 5 が設けられ、一端を不図示の幕速調節部材に支持され、他端を後幕駆動レバー（被駆動部材）のばね掛け突起（不図示）に引掛け、後幕駆動レバー（被駆動部材）5 1 3 に軸 5 1 2 b を回転軸とする時計回り方向の回転力を与える。後幕メインアーム 5 2 0 は、シャッタ地板 5 0 2 に植設された軸 5 0 2 i を回転軸として回転可能なように枢支されている。また、後幕サブアーム 5 2 1 が、シャッタ地板 5 0 2 に植設された軸 5 0 2 j を回転軸として回転可能に枢支されている。

【 0 0 5 9 】

また、後幕を構成する羽根群を有しており、この羽根群は先幕と同様に 4 枚構成となっている。図示している 5 2 2 e はこの羽根群におけるスリット形成部である。この後羽根群 5 2 2 の各羽根は、それぞれ上述した後幕メインアーム 5 2 0 と後幕サブアーム 5 2 1 にカシメダボ 5 1 9 b 等で回転可能に枢支されており、両アームと各羽根にて平行リンクを形成している（公知の構成）。また、後幕駆動レバー（被駆動部材）の腕 5 1 3 c の上部には、アーマチャ保持部 5 1 3 f が形成されており、マグネットのアーマチャ 5 2 7 をアーマチャ軸 5 2 8 にてあ

る程度の動きの自由度を与えて保持する。

【0 0 6 0】

マグネットのヨーク 5 2 9 およびマグネットのコイル 5 3 0 で、不図示の地板に固定され、通電によりアーマチャ 5 2 7 を保持し、通電が絶たれるとこのアーマチャ 5 2 7 を解放する。この動作を利用してシャッタ秒時を制御する。5 0 2 d はシャッタ露光開口、5 0 2 e はシャッタ地板に設けた、先幕駆動ピン 5 0 3 e の移動軌跡を確保するための長穴、5 0 2 f はシャッタ地板に設けた、後幕駆動ピン 5 1 3 e の移動軌跡を確保するための長穴である。5 1 1 は、シャッタ幕走行完了時に各々先幕駆動ピン 5 0 3 e と後幕駆動ピン 5 1 3 e を受け止めるための緩衝部材である。

【0 0 6 1】

上述したような従来のシャッタのチャージ機構では、入力側腕部 5 0 1 a に一体的に植設された入力ピン 5 0 1 b とシャッタに向かって左端までの幅を 1 2 . 6 mm に納め小型とし（図 3 1 を参照）、入力ピン 5 0 1 b 位置での直線 H と直交する方向（図の縦方向）におけるストロークを 4 . 2 5 mm としている。

【0 0 6 2】

また、チャージレバー（レバー部材）の入力ピン 5 0 1 b に当接し、図 2 1 の 4 0 6 と同様の関係でチャージレバー（レバー部材）5 0 1 に回転力を与える、不図示のチャージ入力レバーが設けられている。

【0 0 6 3】

続いて本発明の第 1 実施形態であるシャッタ装置のチャージ機構について説明する。

【0 0 6 4】

図 1 ～図 8 は、本実施形態によるシャッタ装置のチャージ機構を説明するための図である。図 1 はこのチャージ機構全体を表した斜視図、図 2 は第 1 地板 2 に配置されたレバー部材 1 と被駆動部材 3 の、チャージ動作開始状態を表す平面図、図 3 はチャージ動作前半の状態を表す平面図、図 4 はチャージ動作中間（軸切り替わり時）の状態を表す平面図、図 5 はチャージ動作後半の状態を表す平面図、図 6 はチャージ完了の状態を表す平面図である。

【0065】

図7は被駆動部材回転角とレバー部材入力負荷との関係を説明するための図で、図7(a)は表、図7(b)はグラフである。図8はチャージ入力部材とレバー部材との関係を示した平面図である。

【0066】

図1において、1はレバー部材（駆動力伝達部材）で、第1地板2（シャッタ装置本体）に植設された第1の回転軸2a1と第2の回転軸2a2を回転軸として回転可能なように枢支されており、第1の回転軸2a1および軸2a2のスラスト方向に不図示の抜け止め部材により僅かな隙間をもって押えられている。1aはレバー部材の入力側腕部、1bは入力側腕部1aに一体的に植設された入力ピン（すなわち、入力部に相当する）、1cはレバー部材の出力側腕部（すなわち、第1若しくは第2のアーム部としての役割を有する）である。1d1は第1の回転軸2a1と係合しこの第1の回転軸2a1を回転軸としてレバー部材を回転可能とする第1の軸受部、1d2は第2の回転軸2a2と係合し第2の回転軸2a2を回転軸としてレバー部材を回転可能とする第2の軸受部である。

【0067】

この第1の軸受部1d1は図1の斜視図では隠れているが、破線で示すようにレバー部材の内側（第1地板2と対向する側）に形成されており、これら第1および第2の回転軸の軸方向における第2の軸受部1d2とは異なる位置に配置された階段状の形状になっている。

【0068】

すなわち、第1の回転軸2a1と第1の軸受部1d1との係合位置と、第2の回転軸2a2と第2の軸受部1d2との係合位置とが、第1および第2の回転軸の軸方向における異なる位置になるよう設定されている。これにより、少ないスペースで、しかもスムーズに、レバー部材1の回転中心が切り替わることを可能としている。

【0069】

3は被駆動部材で、第1地板2に植設された軸2bを回転軸として回転可能なように枢支されており、軸2bのスラスト方向に不図示の抜け止め部材により僅

かな隙間をもって押えられている。被駆動部材 3 の先端には、軸 3 a が一体的に植設されており、この軸 3 a を回転軸としてコロ 4 が回転可能なように枢支されている。同様にコロ 4 にも不図示の抜け止めが作用している。5 は動力ばねで、軸 2 b と同軸に被駆動部材 3 上に設けられたトーションばねであり、その一端は第 1 地板 2 に植設されたばね掛け 2 c に支持され、他端は被駆動部材のばね掛け突起 3 b に引っ掛けられている。このように配置された動力ばね 5 は、被駆動部材 3 に対して軸 2 b を回転軸とする時計回り方向の回転力を与える。このチャージ機構がシャッタ装置に適用される際には、この被駆動部材 3 が先幕駆動レバー若しくは後幕駆動レバーとしての役割を有することになる。

【0 0 7 0】

6 はチャージ入力レバーで、第 2 地板 7（第 1 地板 2 と直交する）に植設された軸 7 a を回転軸として回転可能なように枢支されており、軸 7 a のスラスト方向に不図示の抜け止め部材により僅かな隙間をもって押えられている。6 a はチャージ入力レバーの入力側腕部で、このチャージ機構をチャージするために、チャージ入力レバー 6 を軸 7 a を回転軸として反時計回り方向に回転させる駆動源から伝達される力 F c h を受ける。6 b はチャージ入力レバーの出力側腕部である。6 c は出力側腕部 6 b に一体的に植設された出力ピンで、レバー部材 1 の入力ピン 1 b と当接し、レバー部材 1 に駆動力を伝達する。8 は戻しばねであり、その一端は第 2 地板 7 に植設されたばね掛け 7 b に引っ掛けられており、他端はチャージ入力レバーの穴 6 d に引っ掛けられている。この戻しばね 8 により、チャージ入力レバー 6 に軸 7 a を回転軸とする時計回り方向の回転力を与える。7 c は第 2 地板 7 に設けられたストッパで、チャージ入力レバーの出力側腕部 6 b の側面に当接し、戻しばね 8 によるチャージ入力レバーの時計回り方向の回転運動を阻止する（図 1 を参照）。

【0 0 7 1】

また、レバー部材の回転途中で、レバー部材の回転中心が第 1 の回転軸 2 a 1 から第 2 の回転軸 2 a 2 へと切り替わる際の急激な負荷変動を防ぐ目的で、第 1 の回転軸 2 a 1 の中心と入力ピン（入力部）1 b の中心との距離は 4. 0 0 mm で、第 2 の回転軸 2 a 2 の中心と入力ピン（入力部）1 b の中心との距離は 3.

7 7 mmと、ほぼ同じになるように設定されている。

【 0 0 7 2 】

更に、入力ピン 1 b がチャージ入力レバーの出力ピンから伝達される駆動力のうち、レバー部材の第 1 および第 2 の回転軸方向の分力を小さく（いわゆる軸損を小さく）する目的で、レバー部材 1 の第 1 の回転軸 2 a 1 および第 2 の回転軸 2 a 2 を回転軸とする総回転角（回転角度の和）は 65° （すなわち、 $31^{\circ} + 34^{\circ}$ ）で、この角度は、チャージ動作開始時の第 1 の回転軸 2 a 1 の中心と入力ピン（入力部）1 b の中心とを結ぶ直線（L）と、入力ピン（入力部）1 b に加わる力の方向と直交する直線（H）とがなす角 17.46° と、チャージ動作完了時の第 2 の回転軸 2 a 2 中心と入力ピン（入力端）1 b 中心とを結ぶ直線（L）と入力ピン（入力端）1 b に加わる力と直交する直線（H）とがなす角 22.31° との和である角度 39.77° よりも大きくなるように設定されている。

【 0 0 7 3 】

続いて、このように構成されたシャッタ装置のチャージ機構の動作について詳細に説明する。

【 0 0 7 4 】

まず、駆動力 F_{ch} がチャージ入力レバーの入力側腕部 6 a に加わると、チャージ入力レバー 6 は軸 7 a を回転軸として反時計回り方向に回転する。これにより出力側腕部 6 b 上の出力ピン 6 c に入力側腕部 1 a 上の入力ピン 1 b が押され、レバー部材 1 は第 1 の軸受部 1 d 1 を第 1 の回転軸 2 a 1 に当接させ、軸 2 a 1 を回転軸として時計回り方向に回転する。これにより、今度はレバー部材の出力側腕部 1 c がコロ 4 を押し、動力ばね 5 の力に抗し、被駆動部材 3 を軸 2 b を回転軸として反時計回り方向に回転する。

【 0 0 7 5 】

ここで、チャージ動作の途中、第 2 の軸受部 1 d 2 が第 2 の回転軸 2 a 2 に当接すると、第 1 の軸受部 1 d 1 と第 1 の回転軸 2 a 1 との係合を外し、レバー部材 1 は第 2 の回転軸 2 a 2 を回転軸として（すなわち、回転中心を第 1 の回転軸から第 2 の回転軸に切り替えて）時計回り方向に回転する。そして、所定角度回

転したところでチャージ動作を終了する。

【0076】

一方、チャージ動作完了から力 F_{ch} がなくなると、動力ばね 5 の力により、チャージ動作での行程を逆に辿り、チャージ開始の状態へと復帰する。

【0077】

続いて、このような構成の本実施形態によるチャージ機構の動作を、順を追って、動作途中のチャージ負荷の状態を踏まえながら詳細に説明する。なお、動力ばね 5 はトーションばねであるが、以下の説明では必要に応じて引っ張りコイルばねで図示している。

【0078】

図 2 は、第 1 地板 2 に配置されたレバー部材 1 と被駆動部材 3 の、チャージ開始状態を表す平面図（第 2 地板 7 に配置されたチャージ入力レバー 6 等は省略している）で、レバー部材（駆動力伝達部材）と被駆動部材の回転角はそれぞれ 0° の状態を示している。

【0079】

図 2 において、各部は図中に示す寸法関係になっており、チャージ開始状態での動力ばね 5 が被駆動部材 3 に与える回転モーメントを $k\theta_1$ （ k は被駆動部材 3 が回転するにあたり、単位回転角度当りの動力ばね 5 のばね定数を表す。 θ_1 は動力ばね 5 の軸 2 b 回りの自由状態からの所定変位角度）、 F は $k\theta_1$ に釣り合うためのチャージ入力レバーの出力ピン 6 c からレバー部材の入力ピン 1 b が受ける力（すなわち、駆動源から伝達される駆動力）、 P_1 はコロ 4 がレバー部材の出力側腕部 1 c から受ける力で、動力ばね 5 によるレバー部材の出力側腕部 1 c がコロ 4 から受ける力の反力と等しい。 F_1 は P_1 を発生させるための軸 2 a 1 回りの力成分である。

【0080】

力の釣り合い関係から以下のような式が得られる（ここでは、簡単のため各部の摩擦は無視している）。

$$(F \cdot \cos 17.46^\circ) \times 4.00 = F_1 \times 5.94 \quad \dots (2.1)$$

$$F_1 \cdot \cos 8.32^\circ = P_1 \quad \dots (2.2)$$

$$(P1 \cdot \cos 53.15^\circ) \times 10.00 = k\theta 1 \quad \dots (2.3)$$

式 (2.1)、(2.2)、(2.3) より、 $F = 0.262 k\theta 1$

ここで、 $k = 1$ [gf/deg] (=980 [dyn/deg])、 $\theta 1 = 10^\circ$ とすると、 $F = 2.62$ [gf] (=2570 [dyn]) となる。

【0081】

図3は、図2の状態からチャージ動作が進み、チャージ動作前半の状態を表す平面図である。なお、ここでのチャージ動作前半とは、チャージ動作開始からレバー部材の回転中心が第1の回転軸から第2の回転軸に切り替わるまでの期間を意味する。チャージ開始よりレバー部材（駆動部材）の回転角は 14° 、被駆動部材の回転角は 10° である。

【0082】

同図において、各部は図中に示す寸法関係になっており、この状態での動力ばね5が被駆動部材3に与える回転モーメントは $k(\theta 1 + 10^\circ)$ 、Fは $k(\theta 1 + 10^\circ)$ に釣り合うためのチャージ入力レバーの出力ピン6cからレバー部材の入力ピン1bが受ける力、P2はコロ4がレバー部材の出力側腕部1cから受ける力で、動力ばね5によるレバー部材の出力側腕部1cがコロ4から受ける力の反力と等しい。F2はP2を発生させるための軸2a1回りの力成分である。

【0083】

力の釣り合い関係から以下のような式が得られる（ここでは、簡単のため各部の摩擦は無視している）。

$$(F \cdot \cos 3.46^\circ) \times 4.00 = F2 \times 4.95 \quad \dots (2.4)$$

$$F2 \cdot \cos 10.00^\circ = P2 \quad \dots (2.5)$$

$$(P2 \cdot \cos 29.15^\circ) \times 10.00 = k(\theta 1 + 10^\circ) \quad \dots (2.6)$$

式 (2.4)、(2.5)、(2.6) より、 $F = 0.144 k(\theta 1 + 10^\circ)$

ここで、 $k = 1$ [gf/deg] (=980 [dyn/deg])、 $\theta 1 = 10^\circ$ とすると、 $F = 2.88$ [gf] (=2820 [dyn]) となる。

【0084】

図4は、図3の状態からチャージが進み、チャージ中間（レバー部材の回転中心が第1の回転軸から第2の回転軸に切り替わる時期）の状態を表す平面図である。チャージ動作開始よりレバー部材（駆動部材）の回転角は 31° 、被駆動部材の回転角は 18.5° である。

【0085】

同図において、各部は図中に示す寸法関係になっており、この状態での動力ばね5が被駆動部材3に与える回転モーメントは $k(\theta_1 + 18.5^\circ)$ 、 F は $k(\theta_1 + 18.5^\circ)$ に釣り合うためのチャージ入力レバーの出力ピン6cからレバー部材の入力ピン1bが受ける力、 P_3 はコロ4がレバー部材の出力側腕部1cから受ける力で、動力ばね5によるレバー部材の出力側腕部1cがコロ4から受ける力の反力と等しい。 F_{31} は P_3 を発生させるための軸2a1回りの力成分、 F_{32} は P_3 を発生させるための軸2a2回りの力成分である。

【0086】

力の釣り合い関係から以下のような式が得られる（ここでは、簡単のため各部の摩擦は無視している）。

【0087】

軸2a1回りでは、

$$(F \cdot \cos 13.54^\circ) \times 4.00 = F_{31} \times 4.72 \quad \dots (2.7)$$

$$F_{31} \cdot \cos 10.48^\circ = P_3 \quad \dots (2.8)$$

$$(P_3 \cdot \cos 3.65^\circ) \times 10.00 = k(\theta_1 + 18.5^\circ) \quad \dots (2.9)$$

式(2.7)、(2.8)、(2.9)より $F = 0.124k(\theta_1 + 18.5^\circ)$

ここで、 $k = 1 \text{ [gf/deg]}$ ($= 980 \text{ [dyn/deg]}$)、 $\theta_1 = 10^\circ$ とすると、 $F = 3.52 \text{ [gf]}$ ($= 3450 \text{ [dyn]}$) となる。

【0088】

軸2a2回りでは

$$(F \cdot \cos 11.69^\circ) \times 3.77 = F_{32} \times 5.03 \quad \dots (2.10)$$

)

$$F_{32} \cdot \cos 9.41^\circ = P_3 \quad \dots (2.11)$$

$$(P_3 \cdot \cos 3.65^\circ) \times 10.00 = k (\theta_1 + 18.5^\circ) \quad \dots (2.12)$$

式 (2.10)、(2.11)、(2.12) より $F = 0.138 k (\theta_1 + 18.5^\circ)$

ここで、 $k = 1 \text{ [gf/deg]}$ ($= 980 \text{ [dyn/deg]}$)、 $\theta_1 = 10^\circ$ とすると、 $F = 3.94 \text{ [gf]}$ ($= 386.0 \text{ [dyn]}$) となる。

【0089】

図5は、図4の状態からチャージ動作が進み、チャージ動作後半（すなわち、レバー部材の回転中心が第1の回転軸から第2の回転軸に切り替わってからチャージ動作完了までの期間）の状態を表す平面図。チャージ開始よりレバー部材（駆動部材）の回転角は $31^\circ + 24^\circ$ 、被駆動部材の回転角は 33° である。

【0090】

同図において、各部は図中に示す寸法関係になっており、この状態での動力ばね5が被駆動部材3に与える回転モーメントは $k (\theta_1 + 33^\circ)$ 、 F は $k (\theta_1 + 33^\circ)$ に釣り合うためのチャージ入力レバーの出力ピン6cからレバー部材の入力ピン1bが受ける力、 P_4 はコロ4がレバー部材の出力側腕部1cから受ける力で、動力ばね5によるレバー部材の出力側腕部1cがコロ4から受ける力の反力と等しい。 F_4 は P_4 を発生させるための軸2a2回りの力成分である。

【0091】

力の釣り合い関係から以下のような式が得られる（ここでは、簡単のため各部の摩擦は無視している）。

$$(F \cdot \cos 12.31^\circ) \times 3.77 = F_4 \times 6.70 \quad \dots (2.13)$$

$$F_4 \cdot \cos 7.05^\circ = P_4 \quad \dots (2.14)$$

$$(P_4 \cdot \cos 34.85^\circ) \times 10.00 = k (\theta_1 + 33^\circ) \quad \dots (2.15)$$

式 (2.13)、(2.14)、(2.15) より $F = 0.223 k (\theta_1 + 33^\circ)$

3°)

ここで、 $k = 1 \text{ [gf/deg]}$ ($= 980 \text{ [dyn/deg]}$)、 $\theta 1 = 10^\circ$ とすると、 $F = 9.60 \text{ [gf]}$ ($= 9410 \text{ [dyn]}$) となる。

【0092】

図6は、図5の状態からチャージ動作が進み、チャージ動作完了の状態を表す平面図。チャージ開始よりレバー部材（駆動部材）の回転角は $31^\circ + 34^\circ$ 、被駆動部材の回転角は 44° である。

【0093】

同図において、各部は図中に示す寸法関係になっており、この状態での動力ばね5が被駆動部材3に与える回転モーメントは $k(\theta 1 + 44^\circ)$ 、Fは $k(\theta 1 + 44^\circ)$ に釣り合うためのチャージ入力レバーの出力ピン6cからレバー部材の入力ピン1bが受ける力、P5はコロ4がレバー部材の出力側腕部1cから受ける力で、動力ばね5によるレバー部材の出力側腕部1cがコロ4から受ける力の反力と等しい。F5はP5を発生させるための軸2a2回りの力成分である。

【0094】

力の釣り合い関係から以下のような式が得られる（ここでは、簡単のため各部の摩擦は無視している）。

$$(F \cdot \cos 22.31^\circ) \times 3.77 = F4 \times 8.47 \quad \dots (2.16)$$

$$F5 \cdot \cos 5.57^\circ = P5 \quad \dots (2.17)$$

$$(P5 \cdot \cos 55.85^\circ) \times 10.00 = k(\theta 1 + 44^\circ) \quad \dots (2.18)$$

式(2.16)、(2.17)、(2.18)より $F = 0.435 k(\theta 1 + 44^\circ)$

ここで、 $k = 1 \text{ [gf/deg]}$ ($= 980 \text{ [dyn/deg]}$)、 $\theta 1 = 10^\circ$ とすると、 $F = 23.5 \text{ [gf]}$ ($= 23000 \text{ [dyn]}$) となる。

【0095】

図7は、以上のようにして得られた本実施形態におけるシャッタ装置におけるチャージ機構に関する結果を、上述した従来のシャッタ装置に用いられているチ

チャージ機構と比較して、被駆動部材回転角とレバー部材入力負荷との関係を表とグラフにまとめたものである。

【0096】

これらから、従来のシャッタ装置におけるチャージ機構に対し、本実施形態によるシャッタ装置におけるチャージ機構の入力負荷は被駆動部材回転角（チャージ）の中盤（18.5～33deg付近）で10%弱高くなるが、チャージの前半（0～18.5deg）で10～3%低くなり、チャージの後半（40deg付近）から最後（44deg）では、確実に低くなり、チャージ機構として重要な負荷ピーク（回転角最後の44deg）は約5%も低くなっていることが分かる。

【0097】

加えて、チャージ動作中のチャージ入力レバー6とレバー部材1との関係において、出力ピン6cと入力ピン1bとの作用位置関係を図8と図27にて比較する。（ここで、図8は第1実施形態によるシャッタ装置におけるチャージ機構のチャージ入力部材とレバー部材との関係を示した平面図、図27は従来のシャッタ装置に用いられたチャージ機構のチャージ入力部材とレバー部材との関係を示した平面図である。）

これらの図において、実線はチャージ動作開始状態を、レバー部材と被駆動部材の二点鎖線はチャージ動作の途中とチャージ動作完了状態を示す（なお、説明の便宜上、図を見易くするためにチャージ入力レバーはチャージ開始状態のみを示す。チャージ途中とチャージ完了状態は出力ピンが入力ピンに接触したまま、下方に移動したものとなる）。ここで、チャージ入力レバーのレバー面（6f, 406f）とレバー部材の入力ピン（1b, 401b）との最接近距離を1.00mmとし、チャージ動作中の出力ピン6cと入力ピン1bとの作用位置関係をみている。

【0098】

従来例のシャッタ装置におけるチャージ機構（図21参照）では、入力ピン401bの中心位置は、チャージ完了状態で、チャージ入力レバーのレバー面406fから最も離れ、2.60mmである。チャージ途中の最接近位置で1.80

mmなので、チャージ動作中に出力ピン 4 0 6 c と入力ピン 4 0 1 b とが接触したままの移動幅は 0. 8 0 mm となる。

【0 0 9 9】

一方、第 1 実施形態によるシャッタ装置におけるチャージ機構では、入力ピン 1 b の中心位置は、チャージ動作完了状態で、チャージ入力レバーのレバー面 6 f から最も離れ、2. 1 1 mm（従来のシャッタ装置におけるチャージ機構の値の 8 1 %）。チャージ動作途中の最接近位置で 1. 8 0 mm なので、チャージ動作中に出力ピン 6 c と入力ピン 1 b とが接触したままの移動幅は 0. 3 1 mm（従来のシャッタ装置におけるチャージ機構の値の 3 9 %）となる。

【0 1 0 0】

従って、本実施形態によるシャッタ装置におけるチャージ機構の方が、従来のものに比べて以下のようなメリットがある。

【0 1 0 1】

まず、チャージ入力レバーに加わるねじりモーメントが格段に小さく、チャージ入力レバーが煽られないので、チャージレバー回転時の軸損失やチャージ入力レバーと第 2 地板 7 との接触による摩擦損失が少なく、効率が良い。

【0 1 0 2】

更に、出力ピン 6 c と入力ピン 1 b との間での摩擦損失も少なく、効率が良い。
よって、チャージ機構としての全体的なチャージ負荷を大幅に軽減できる。

【0 1 0 3】

また、横幅方向（すなわち、図 8 における左右方向）における寸法に関しては、 $2. 6 0 - 2. 1 1 = 0. 4 9$ mm の小型化にもなる。

【0 1 0 4】

図 9 ～図 1 5 は、本発明の第 1 実施形態であるシャッタ装置である一眼レフレックスカメラに搭載されたフォーカルプレーンシャッタとそのチャージ機構の図である。ここでのシャッタ装置は、上述のチャージ機構を内蔵したものとなっている。なお、上述したチャージ機構は、説明の便宜上省略したかたちで示したため、以下に述べるシャッタ装置に適用されているチャージ機構とは異なる点があ

るが、基本的構成とその機能は同様である。なお、以下説明するシャッタ装置の各構成要素のうち、すでに本実施形態において述べたチャージ機構の構成要素と同じ名称のものはその構成要素と同様な機能を有しているものとする。

【0105】

図9は本実施形態によるシャッタ装置の要部を表した斜視図、図10は走行完了からチャージ開始の状態を表すシャッタ装置の平面図、図11はチャージ前半の状態を表すシャッタ装置の平面図、図12はチャージ動作中間（チャージレバーの回転中心が第1の回転軸から第2の回転軸に切り替わる時期）の状態を表すシャッタの平面図、図13はチャージ後半の状態を表すシャッタ装置の平面図、図14はチャージ動作完了直前の状態を表すシャッタ装置の平面図、図15はチャージ完了からオーバーチャージの状態を表すシャッタ装置の平面図である。なお、これら図10から図15において、直線A、B、Hは共通の直線であるものとする。

【0106】

図9～図15において、101はチャージレバー（駆動力伝達部材）で、シャッタ地板102に植設された第1の回転軸102a1と第2の回転軸102a2を回転軸として回転可能なように枢支され、これら回転軸102a1および102a2のスラスト方向に不図示の抜け止め部材により僅かな隙間をもって押えられている。101aはチャージレバー（レバー部材）の入力側腕部、101bは入力側腕部101aに一体的に植設された入力ピン、101c₁はチャージレバー（レバー部材）の先幕側出力腕部（第1のアーム部）、101c₂はチャージレバー（レバー部材）の後幕側出力腕部（第2のアーム部）。101d1は軸102a1と係合し軸102a1を回転軸としてチャージレバー（レバー部材）を回転可能とする第1の軸受部、101d2は軸102a2と係合し軸102a2を回転軸としてチャージレバー（レバー部材）を回転可能とする第2の軸受部である。第1の軸受部101d1は、図10～図15では隠れているため破線で示すように、チャージレバー（レバー部材）の内側に形成され、第2の軸受部101d2に対し高さ方向（第1および第2の回転軸の軸方向）における異なる面に配置され、階段状になっている。

【0 1 0 7】

すなわち、第 1 の回転軸 1 0 2 a 1 と第 1 の軸受部 1 0 1 d 1 との係合位置と、第 2 の回転軸 1 0 2 a 2 と第 2 の軸受部 1 0 1 d 2 との係合位置とが、これら第 1 および第 2 の回転軸の軸方向における異なる位置に配置された構成となっている。

【0 1 0 8】

これにより、少ないスペースで、しかもスムーズに、チャージレバー（駆動力伝達部材）1 0 1 の回転中心が第 1 の回転軸と第 2 の回転軸との間で切り替わることを可能としている。

【0 1 0 9】

1 0 3 は先幕駆動レバー（被駆動部材）で、シャッタ地板 1 0 2 に植設された軸 1 1 2 a を回転軸として回転可能なように枢支され、軸 1 1 2 a のスラスト方向には、不図示の抜け止め部材により僅かな隙間をもって押えられている。先幕駆動レバー（被駆動部材）1 0 3 の腕 1 0 3 c の先端には、軸 1 0 3 a が一体的に植設され、その軸 1 0 3 a を回転軸としてコロ 1 0 4 が回転可能なように枢支されている。コロ 1 0 4 は、シャッタ地板 1 0 2 が抜け止めとして作用している。先幕駆動レバー（被駆動部材）1 0 3 のもう一方の腕 1 0 3 d 先端には、先幕駆動ピン 1 0 3 e が一体的に植設されている。1 0 5 は動力ばね（トーションばね）で、軸 1 1 2 a と同軸に先幕駆動レバー（被駆動部材）1 0 3 上に設けられており、その一端を不図示の幕速調節部材に支持され、他端を先幕駆動レバー（被駆動部材）のばね掛け突起（不図示）に引掛け、先幕駆動レバー（被駆動部材）1 0 3 に軸 1 1 2 a を回転軸として時計回り方向の回転力を与える。

【0 1 1 0】

1 1 6 は先幕メインアームで、シャッタ地板 1 0 2 に植設された軸 1 0 2 g を回転軸として回転可能に枢支されている。1 1 7 は先幕サブアームで、シャッタ地板 1 0 2 に植設された軸 1 0 2 h を回転軸として回転可能なように枢支されている。1 1 8 は先幕を構成する羽根群、そのうち 1 1 8 a はスリット形成羽根（# 1 羽根）でスリット形成部 1 1 8 e を有している（図 1 2 参照）。1 1 8 b は # 2 羽根、1 1 8 c は # 3 羽根、1 1 8 d は # 4 羽根である。これら先羽根群 1

1 8 の各羽根は、それぞれ先幕メインアーム 1 1 6 と先幕サブアーム 1 1 7 にカシメダボ 1 1 9 a 等で回転可能に枢支され、両アームと各羽根にて平行リンクを形成している（公知の構成）。

【0 1 1 1】

また、先幕駆動レバー（被駆動部材）の腕 1 0 3 d の上部には、アーマチャ保持部 1 0 3 f が形成され、マグネットのアーマチャ 1 2 3 をアーマチャ軸 1 2 4 にてある程度の動きの自由度を与えて保持する。

【0 1 1 2】

1 2 5 はマグネットのヨーク、1 2 6 はマグネットのコイルで、不図示の地板に固定され、通電によりアーマチャ 1 2 3 を保持し、通電が絶たれるとアーマチャ 1 2 3 を解放する。この動作を利用してシャッタ秒時を制御する。

【0 1 1 3】

1 1 3 は後幕駆動レバー（被駆動部材）で、シャッタ地板 1 0 2 に植設された軸 1 1 2 b を回転軸として回転可能なように枢支され、軸 1 1 2 b のスラスト方向には、不図示の抜け止め部材により僅かな隙間をもって押えられている。後幕駆動レバー（被駆動部材）1 1 3 の腕 1 1 3 c の先端には、軸 1 1 3 a が一体的に植設され、この軸 1 1 3 a を回転軸としてコロ 1 1 4 が回転可能なように枢支されている。

【0 1 1 4】

コロ 1 1 4 は、シャッタ地板 1 0 2 が抜け止めとして作用している。後幕駆動レバー（被駆動部材）1 1 3 のもう一方の腕 1 1 3 d 先端には、後幕駆動ピン 1 1 3 e が一体的に植設されている。1 1 5 は動力ばね（トーションばね）で、軸 1 1 2 b と同軸に後幕駆動レバー（被駆動部材）1 1 3 上に設けられており、その一端を不図示の幕速調節部材に支持され、他端を後幕駆動レバー（被駆動部材）のばね掛け突起（不図示）に引掛け、後幕駆動レバー（被駆動部材）1 1 3 に軸 1 1 2 b を回転軸として時計回りの回転力を与える。

【0 1 1 5】

1 2 0 は後幕メインアームで、シャッタ地板 1 0 2 に植設された軸 1 0 2 i を回転軸として回転可能なように枢支されている。1 2 1 は後幕サブアームで、シ

シャッタ地板 1 0 2 に植設された軸 1 0 2 j を回転軸として回転可能なように枢支されている。

【0 1 1 6】

1 2 2 は後幕を構成する羽根群で、先幕と同様に 4 枚構成となっている。1 2 2 e はスリット形成部である（図 1 4 参照）。これら後羽根群 1 2 2 の各羽根は、それぞれ後幕メインアーム 1 2 0 と後幕サブアーム 1 2 1 にカシメダボ 1 1 9 b 等で回転可能に枢支され、両アームと各羽根にて平行リンクを形成している（公知の構成）。

【0 1 1 7】

また、後幕駆動レバー（被駆動部材）の腕 1 1 3 c の上部には、アーマチャ保持部 1 1 3 f が形成され、マグネットのアーマチャ 1 2 7 をアーマチャ軸 1 2 8 にてある程度の動きの自由度を与えて保持する。1 2 9 はマグネットのヨーク、1 3 0 はマグネットのコイルで、不図示の地板に固定され、通電によりアーマチャ 1 2 7 を保持し、通電が絶たれるとアーマチャ 1 2 7 を解放する。この動作を利用してシャッタ秒時を制御する。

【0 1 1 8】

1 0 2 d はシャッタ露光開口、1 0 2 e はシャッタ地板に設けた先幕駆動ピン 1 0 3 e の移動軌跡を逃げる長穴、1 0 2 f はシャッタ地板に設けた後幕駆動ピン 1 1 3 e の移動軌跡を逃げる長穴である。1 1 1 は、シャッタ幕走行完了時に各々先幕駆動ピン 1 0 3 e と後幕駆動ピン 1 1 3 e を受け止める緩衝部材である。

【0 1 1 9】

本実施形態のシャッタのチャージ機構では、入力側腕部 1 0 1 a に一体的に植設された入力ピン 1 0 1 b とシャッタに向かって左端までの幅を 1 2 . 6 mm に納め小型とし、入力ピン 1 0 1 b 位置での直線 H と直交方向（図の縦方向）ストロークを 4 . 2 5 mm としている。

【0 1 2 0】

また、チャージレバー（レバー部材）の入力ピン 1 0 1 b に当接し、図 1 のチャージ入力レバー 6 と同様の関係でチャージレバー（レバー部材）1 0 1 に回転

力を与える、不図示のチャージ入力レバーが設けられている。

【0 1 2 1】

また、チャージレバー（レバー部材）1 0 1 の回転途中で、第 1 の回転軸との係合から第 2 の回転軸との係合へと切り替わる際の急激な負荷変動を防ぐ目的で、第 1 の回転軸 1 0 2 a 1 中心と入力ピン（入力端）1 0 1 b 中心との距離は 4 . 0 0 mm で、第 2 の回転軸 1 0 2 a 2 中心と入力ピン（入力端）1 0 1 b との距離は 3 . 7 7 mm でほぼ同じに設定されている。

【0 1 2 2】

更に、入力ピン 1 0 1 b が不図示のチャージ入力レバーの出力ピンから受ける力のうち、チャージレバー（レバー部材）の第 1 および第 2 の回転軸方向の分力を小さく（いわゆる軸損を小さく）する目的で、チャージレバー（レバー部材）1 0 1 の第 1 の回転軸 1 0 2 a 1 および第 2 の回転軸 1 0 2 a 2 を回転軸とする総回転角は 66° ($31^{\circ} + 35^{\circ}$) で、チャージ開始時の第 1 の回転軸 1 0 2 a 1 中心と入力ピン（入力端）1 0 1 b 中心とを結ぶ直線（L）と、入力ピン（入力端）1 0 1 b に加わる力と直交する直線（H）とのなす角 17.46° 、およびチャージ完了時の第 2 の回転軸 1 0 2 a 2 中心と入力ピン（入力端）1 0 1 b 中心とを結ぶ直線（L）と入力ピン（入力端）1 0 1 b に加わる力と直交する直線（H）とのなす角 22.31° とを加えた角 39.77° よりも大きく設定されている。

【0 1 2 3】

このように構成されたシャッタ装置とそのチャージ機構の動作を説明する。まず、図 1 0 のチャージ開始の状態から、第 1 実施形態によるチャージ機構と同様に、不図示のチャージ力 F_{ch} が不図示のチャージ入力レバーに加わると、チャージ入力レバーによりチャージレバー（レバー部材）1 0 1 の入力側腕部 1 0 1 a 上の入力ピン 1 0 1 b が押される。そのため、チャージレバー（レバー部材）1 0 1 は第 1 の軸受部 1 0 1 d 1 を第 1 の回転軸 1 0 2 a 1 に当接させ、軸 1 0 2 a 1 を回転軸として時計回り方向に回転する。これにより、今度はチャージレバー（レバー部材）1 0 1 の先幕側出力腕部 1 0 1 c 1 がコロ 1 0 4 を押し、動力ばね 1 0 5 の力に抗し、先幕駆動レバー（被駆動部材）1 0 3 を軸 1 1 2 a を

回転軸として反時計回り方向に、後幕側出力腕部 101c₂がコロ 114 を押し、動力ばね 115 の力に抗し、後幕駆動レバー（被駆動部材） 113 を軸 112 b を回転軸として反時計回り方向に回転させる。これを示したのが図 11 のチャージ前半の状態、対応する従来のチャージ機構を用いたシャッタにおけるチャージ前半の状態図と比較し、チャージ力は約 10 % 小さくなり、チャージ前半の先幕と後幕の重なり量（先幕と後幕それぞれのスリット形成部 118 e と 122 e の距離で示す）は 7 mm で、従来例の 5 mm よりも 2 mm 多く、遮光性能が高い。

【0124】

また、チャージの途中、図 12 のチャージレバーの軸切り替わり状態では、第 1 の軸受部 101d₁ と第 1 の回転軸 102a₁ との係合と同時に、第 2 の軸受部 101d₂ が第 2 の回転軸 102a₂ に当接する。対応する従来のチャージ機構を用いたシャッタにおけるチャージ途中の状態図と比較し、チャージ力はほぼ同じだが、チャージ途中の先幕と後幕の重なり量（先幕と後幕それぞれのスリット形成部 118 e と 122 e の距離で示す）は 7 mm で、従来例の 5.5 mm よりも 1.5 mm 多く、遮光性能が高い。

【0125】

やがて、第 1 の軸受部 101d₁ と第 1 の回転軸 102a₁ との係合を外し、チャージレバー（レバー部材） 101 は第 2 の回転軸 102a₂ を回転軸として時計回り方向に回転する（すなわち、チャージレバーの回転中心が第 1 の回転軸から第 2 の回転軸に切り替わる）。これを示したのが図 13 のチャージ後半の状態である。同図から分かるように、対応する従来のチャージ機構を用いたシャッタにおけるチャージ後半の状態図と比較し、チャージ力は約 5 % 小さくなり、チャージ後半の先幕と後幕の重なり量（先幕と後幕それぞれのスリット形成部 118 e と 122 e の距離で示す）は 6 mm で、従来例の 5 mm よりも 1 mm 多く、遮光性能が高い。

【0126】

更に、図 14 のチャージ完了直前状態では、チャージレバー（レバー部材） 101 は第 2 の回転軸 102a₂ を回転軸として時計回り方向に回転が進み、先幕

は既にチャージが完了している。対応する従来のチャージ機構を用いたシャッタにおけるチャージ完了直前の状態図と比較し、チャージ力は約 1 0 % 小さくなり、チャージ途中の先幕と後幕の重なり量（先幕と後幕それぞれのスリット形成部 1 1 8 e と 1 2 2 e の距離で示す）は 5 . 0 mm で、従来例の 3 . 5 mm よりも 1 . 5 mm 多く、遮光性能が高い。

【0 1 2 7】

なお、本実施形態において、チャージ後半では、先幕と後幕の重なり位置はシャッタ露光開口 1 0 2 d の上部となる。通常、一眼レフレックスカメラでは、シャッタの直前、撮影レンズ側にファインダへの光路分割用主ミラーが配置されており、主ミラーのヒンジがあるシャッタ露光開口 1 0 2 d の上部の遮光性は下部よりも高い。従ってチャージ後半での先幕と後幕の重なり量は少なくできる。

【0 1 2 8】

そして、所定角度回転したところで図 1 5 のようにオーバーチャージ状態となりチャージを終了する。

【0 1 2 9】

撮影者がこのシャッタ装置を備えたカメラのリリースボタンを押し、カメラの撮影動作が開始すると、秒時制御用マグネットのコイル 1 2 6 , 1 3 0 に通電され、アーマチャ 1 2 3 , 1 2 7 が吸着保持される。次に、本実施形態によるチャージ機構と同様に不図示の戻しばね（ミラーアップばね）の力により、不図示のチャージ入力レバーがチャージの行程を逆に辿り、ファインダ観察状態位置にあった不図示の主ミラーを撮影状態位置へとシャッタ開口前面から退避させる（ミラーアップ）。このミラーアップに伴い、チャージレバー（レバー部材）1 0 1 は、チャージ入力レバーに連動した戻し機構（不図示）によりチャージ開始の状態へと復帰する。

【0 1 3 0】

この状態でシャッタ走行準備が完了し、やがて先幕、後幕の順番で所定秒時の間隔を置いてコイル 1 2 6 , 1 3 0 への通電が絶たれ、アーマチャ 1 2 3 , 1 2 7 を解放し、所定の露光秒時を形成して先幕が露光開口を開放、後幕が露光開口を閉鎖すべく走行する。

【0131】

以上述べた構成によれば、駆動力伝達部材は、その回転中心と先幕駆動レバーとの当接点との距離が回転中心と後幕駆動レバーとの当接点との距離よりも長い状態でチャージ動作を開始し、回転中心が途中で切り替わることにより回転中心と後幕駆動レバーとの当接点との距離が回転中心と先幕駆動レバーとの当接点との距離よりも長くなるように設定されている。

【0132】

本実施形態のような構成とすることで、先幕と後幕のチャージ位相を変える自由度が従来のものよりも大きく、その結果先幕と後幕のチャージ力のピークをずらして全体的なチャージ力ピークを抑えることができるチャージ機構を有するシャッタ装置を提供することができる。

【0133】

(第2実施形態)

図16～図20は本発明の第2実施形態であるシャッタ装置におけるチャージ機構を説明するための図である。図16はこのチャージ機構全体を表した斜視図、図17は第1地板202に配置されたレバー部材201と被駆動部材203の、チャージ開始状態を表す平面図、図18はチャージ中間（軸切り替わり）の状態を表す平面図、図19はチャージ完了の状態を表す平面図である。

【0134】

図20はチャージ入力部材とレバー部材との関係を示した平面図である。

【0135】

本実施形態によるシャッタ装置は、上述した第1実施形態の応用であり、第1実施形態ではチャージ機構における第1および第2の軸受部がレバー部材側に形成されていたのに対し、本実施形態では第1および第2の回転軸がレバー部材側に形成されている。なお、上述した第1実施形態と同様な機能を有する箇所には第1の実施形態において付していた符号に200を加算した数字で表している。

【0136】

図16において、201はレバー部材（駆動力伝達部材）で、第1地板202に植設された第1の軸受部202a1と第2の軸受部202a2を回転中心とし

て回転可能なように支持され、第 1 の軸受部 2 0 2 a 1 および第 2 の軸受部 2 0 2 a 2 のスラスト方向に不図示の抜け止め部材により僅かな隙間をもって押えられている。2 0 1 a はレバー部材の入力側腕部、2 0 1 b は入力側腕部 2 0 1 a に一体的に植設された入力ピン（入力部）、2 0 1 c はレバー部材の出力側腕部である。

【0 1 3 7】

2 0 1 d 1 は軸受部 2 0 2 a 1 と係合し軸受部 2 0 2 a 1 の中心を回転中心としてレバー部材を回転可能とする第 1 の回転軸、2 0 1 d 2 は軸受部 2 0 2 a 2 と係合し軸受部 2 0 2 a 2 の中心を回転中心としてレバー部材を回転可能とする第 2 の回転軸である。第 1 の回転軸 2 0 1 d 1 は全長が長く、第 1 の軸受部 2 0 2 a 1 とほぼ全長いっばいに係合する。第 2 の回転軸 2 0 1 d 2 は第 1 の回転軸 2 0 1 d 1 より短く、テラスの側壁として形成された第 2 の軸受部 2 0 2 a 2 と係合する（図 1 6 参照）。

【0 1 3 8】

すなわち、第 1 の軸受部 2 0 2 a 1 と第 1 の回転軸 2 0 1 d 1 との係合位置と、第 2 の軸受部 2 0 2 a 2 と第 2 の回転軸 2 0 1 d 2 との係合位置とが、これら第 1 および第 2 の回転軸の軸方向における異なる位置に（例えば階段状に）配置されている。これにより、少ないスペースで、しかもスムーズに、レバー部材（駆動力伝達部材）2 0 1 の回転中心が第 1 の軸受部（第 1 の回転軸）と第 2 の軸受部（第 2 の回転軸）との間で切り替わることを可能としている。

【0 1 3 9】

2 0 3 は被駆動部材で、第 1 地板 2 0 2 に植設された軸 2 0 2 b を回転軸として回転可能なように枢支され、軸 2 0 2 b のスラスト方向に不図示の抜け止め部材により僅かな隙間をもって押えられている。被駆動部材 2 0 3 の先端には、軸 2 0 3 a が一体的に植設されており、この軸 2 0 3 a を回転軸としてコロ 2 0 4 が回転可能なように枢支されている。同様にコロ 2 0 4 にも不図示の抜け止めが作用している。2 0 5 は動力ばね（トーションばね）で、軸 2 0 2 b と同軸に被駆動部材 2 0 3 上に設けられており、その一端を第 1 地板 2 0 2 に植設されたばね掛け 2 0 2 c に支持され、他端を被駆動部材のばね掛け突起 2 0 3 b に引掛け

、被駆動部材 203 に軸 202b を回転軸として時計回り方向の回転力を与える。
。

【0140】

206 はチャージ入力レバーで、第 2 地板 207（第 1 地板 2 と直交する）に植設された軸 207a を回転軸として回転可能なように枢支され、軸 207a のスラスト方向には、不図示の抜け止め部材により僅かな隙間をもって押えられている。206a はチャージ入力レバーの入力側腕部で、このチャージ機構をチャージするために、チャージ入力レバー 206 を軸 207a を回転軸として反時計回り方向に回転させる力 F_{ch} を受ける。206b はチャージ入力レバーの出力側腕部である。206c は出力側腕部 206b に一体的に植設された出力ピンで、レバー部材 201 の入力ピン 201b と当接し、レバー部材 201 へ駆動力を伝える。208 は戻しばねで、その一端を第 2 地板 207 に植設されたばね掛け 207b に引っ掛け、他端をチャージ入力レバーの穴 206d に引っ掛け、チャージ入力レバー 206 に軸 207a を回転軸として時計回り方向の回転力を与える。207c は第 2 地板 207 に設けられたストッパで、チャージ入力レバーの出力側腕部 206b の側面に当接し、戻しばね 208 によるチャージ入力レバーの時計回り方向の回転を阻止する。

【0141】

以上のように、第 2 実施形態によるシャッタ装置におけるチャージ機構は、第 1 実施形態に用いたチャージ機構におけるチャージレバーの回転軸と軸受部が逆の構成となったものである。

【0142】

ここで、レバー部材の回転途中で、第 1 の回転軸との係合から第 2 の回転軸との係合へと切り替わる際の急激な負荷変動を防ぐ目的で、第 1 の軸受部 202a1 中心と入力ピン（入力端）201b 中心との距離は 4.00mm で、第 2 の軸受部 202a2 中心と入力ピン（入力端）201b との距離は 3.77mm でほぼ同じになるように設定されている。

【0143】

更に、入力ピン（入力部）がチャージ入力レバーの出力ピンから受ける力のう

ち、レバー部材の第1および第2の回転軸方向の分力を小さく（いわゆる軸損を小さく）する目的で、レバー部材201の第1の軸受部202a1および第2の軸受部202a2を回転中心とする総回転角は 65° ($31^{\circ} + 34^{\circ}$) で、チャージ開始時の第1の軸受部202a1の中心と入力ピン（入力端）201bの中心とを結ぶ直線（L）と、入力ピン（入力端）201bに加わる力と直交する直線（H）とがなす角 17.46° と、チャージ完了時の第2の軸受部202a2中心と入力ピン（入力端）201b中心とを結ぶ直線（L）と入力ピン（入力端）201bに加わる力と直交する直線（H）とがなす角 22.31° との和である角度 39.77° よりも大きく設定されている。

【0144】

このように構成されたシャッタ装置のチャージ機構の動作を説明する。

【0145】

まず、力Fchがチャージ入力レバーの入力側腕部206aに加わると、チャージ入力レバー206は軸207aを回転軸として反時計回り方向に回転する。そのため出力側腕部206b上の出力ピン206cに入力側腕部201a上の入力ピン（入力部）201bが押され、レバー部材201は第1の回転軸201d1を第1の軸受部202a1に当接させ、軸受部202a1を回転中心として時計回り方向に回転する。これにより、今度はレバー部材の出力側腕部201cがコロ204を押し、動力ばね205の力に抗し、被駆動部材203を軸202bを回転軸として、反時計回り方向に回転する。

【0146】

また、チャージ動作の途中、第2の回転軸201d2が第2の軸受部202a2に当接すると、第1の回転軸201d1と第1の軸受部202a1との係合を外す（すなわち、レバー部材（チャージレバー）の回転中心が第1の回転軸から第2の回転軸に切り替わる）。そして、レバー部材201は第2の軸受部202a2の中心を回転中心として時計回り方向に回転する。

【0147】

そして、所定角度回転したところでチャージ動作を終了する。

【0148】

一方、チャージ動作完了から力 F_{ch} がなくなると、動力ばね 2 0 5 の力により、チャージ動作の行程を逆に辿り、チャージ動作開始の状態へと復帰する。

【0 1 4 9】

なお、本実施形態によるシャッタ装置におけるチャージ機構の動作およびチャージ負荷は、寸法関係も含め第 1 実施形態によるシャッタ装置におけるチャージ機構と同様であるため、説明を割愛する。被駆動部材回転角とレバー部材入力負荷との関係を表とグラフは、図 7 と同じである。

【0 1 5 0】

従って、本実施形態によるシャッタ装置におけるチャージ機構は従来のもの比べて以下のようなメリットがある。

【0 1 5 1】

チャージ入力レバーへのねじりモーメントが格段に小さく、煽られないので、回転時の軸損失やチャージ入力レバーと第 2 地板 2 0 7 との接触による摩擦損失が少なく、効率が良い。

【0 1 5 2】

更に、出力ピン 2 0 6 c と入力ピン 2 0 1 b 間の摩擦損失も少なく、効率が良い。よって、チャージ機構としての全体的なチャージ負荷を大幅に軽減できる。また、横幅方向における寸法については、 $2.60 - 2.11 = 0.49 \text{ mm}$ の小型化にもなるという効果を奏する。

【0 1 5 3】

以上述べたように、本実施形態によれば、第 1 の実施形態によるシャッタ装置におけるチャージ機構で得ることのできる効果と同様な効果を奏するチャージ機構を有するシャッタ装置を提供することが可能となる。よって、本実施形態におけるシャッタ装置のチャージ機構を実際にシャッタ装置に内蔵した場合の詳細な説明は割愛する。

【0 1 5 4】

なお、上述の各実施形態によるシャッタ装置によれば、少なくともチャージ動作の前半（すなわち、チャージ動作開始から駆動力伝達部材の回転中心が切り替わるまで）は、その回転中心と先幕駆動レバーとの当接点との距離が回転中心と

後幕駆動レバーとの当接点との距離よりも長いことを利用して、後幕よりもチャージ量が多くなるように先幕を駆動し、チャージ動作を開始してから早い時期に先幕をチャージ完了位置近くまで駆動することができる。すなわち、チャージ動作を行う途中での先幕と後幕のそれぞれのスリット形成部の重なり量を増やすことができ、チャージ動作途中における遮光性を向上させることができる。

【0 1 5 5】

一方、チャージ動作の後半（すなわち、駆動力伝達部材の回転中心が切り替わってからチャージ動作完了まで）は、その回転中心と先幕駆動レバーとの当接点との距離が回転中心と後幕駆動レバーとの当接点との距離よりも短いことを利用して、先幕よりもチャージ量が多くなるように（駆動速度が速くなるように）後幕を駆動しつつ、チャージ完了位置近くまで駆動することができる。

【0 1 5 6】

また、チャージ入力レバーと入力部との当接点が、チャージ入力レバー上を滑りながら移動する距離が短くなることで、チャージ動作の開始時期と完了時期におけるチャージ入力レバーの上面（出力ピンを植設している面）から上述の当接点までの距離を短くすることができ、加えて、チャージ入力レバーの煽りが小さくなるため摩擦損失を小さくすることができる。

【0 1 5 7】

特に、効率アップした小型なチャージ機構により、チャージの際、軸方向分力の軽減から軸損を減らすとともに、入力負荷方向と直交する方向への入力端変位を減らすことで効率アップを図っている。

【0 1 5 8】

チャージ動作の際、軸方向分力の軽減により軸損を減らすことで、チャージ動作の効率を向上させ、チャージ負荷を軽減することができる。

【0 1 5 9】

また、入力負荷方向と直交する方向への入力端変位を減らせ、更なる効率アップとなり、チャージ負荷が軽くなる。

【0 1 6 0】

加えて、チャージ機構の小型化（横幅方向）の効果がある。

【0161】

更に、シャッタの横幅を小さく保ちつつ、チャージ途中での先幕と後幕のそれぞれのスリット形成部の重なり量を増やし、チャージ途中の遮光性を向上させることができる。

【0162】

また、上述した各実施形態によるシャッタ装置をカメラに内蔵することで、上述したような効果を奏するカメラを提供することができる。

【0163】**【発明の効果】**

以上説明したように、本願各発明によれば、チャージ負荷が低く、しかもチャージ動作の途中における遮光性が高い、小型なシャッタ装置およびこれを備えたカメラを提供することができる。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

本発明の第 1 実施形態であるシャッタ装置のチャージ機構全体を表した斜視図。

【図 2】

本発明の第 1 実施形態における第 1 地板 2 に配置されたレバー部材 1 と被駆動部材 3 のチャージ開始状態を表す平面図。

【図 3】

本発明の第 1 実施形態における、チャージ前半の状態を表す平面図。

【図 4】

本発明の第 1 実施形態における、チャージ中間（軸切り替わり）の状態を表す平面図。

【図 5】

本発明の第 1 実施形態における、チャージ後半の状態を表す平面図。

【図 6】

本発明の第 1 実施形態における、チャージ完了の状態を表す平面図。

【図 7】

被駆動部材回転角とレバー部材入力負荷との関係を表す図。

【図 8】

本発明の第 1 実施形態における、チャージ入力部材とレバー部材との関係を示した平面図。

【図 9】

本発明の第 1 実施形態であるシャッタ装置の要部を表した斜視図。

【図 1 0】

走行完了からチャージ開始の状態を表すシャッタ装置の平面図。

【図 1 1】

チャージ動作前半の状態を表すシャッタ装置の平面図。

【図 1 2】

チャージ中間（チャージレバーの軸切り替わり）の状態を表すシャッタ装置の平面図。

【図 1 3】

チャージ後半の状態を表すシャッタの平面図。

【図 1 4】

チャージ完了直前の状態を表すシャッタの平面図。

【図 1 5】

チャージ完了からオーバーチャージの状態を表すシャッタの平面図。

【図 1 6】

本発明の第 2 実施形態であるシャッタ装置のチャージ機構全体を表した斜視図。

【図 1 7】

第 1 地板 2 0 2 に配置されたレバー部材 2 0 1 と被駆動部材 2 0 3 の、チャージ開始状態を表す平面図。

【図 1 8】

チャージ中間（軸切り替わり）の状態を表す平面図。

【図 1 9】

チャージ完了の状態を表す平面図。

【図 2 0】

チャージ入力部材とレバー部材との関係を示した平面図。

【図 2 1】

従来のシャッタ装置のチャージ機構全体を表した斜視図。

【図 2 2】

レバー部材と被駆動部材の、チャージ開始状態を表す平面図。

【図 2 3】

チャージ前半の状態を表す平面図。

【図 2 4】

チャージ中間の状態を表す平面図。

【図 2 5】

チャージ後半の状態を表す平面図。

【図 2 6】

チャージ完了の状態を表す平面図。

【図 2 7】

従来のシャッタ装置のチャージ機構のチャージ入力部材とレバー部材との関係を示した平面図。

【図 2 8】

従来のシャッタ装置の要部を表した斜視図。

【図 2 9】

走行完了からチャージ開始までの状態を表すシャッタの平面図。

【図 3 0】

チャージ前半の状態を表すシャッタの平面図。

【図 3 1】

チャージ中間（チャージレバーの軸切り替わり）の状態を表すシャッタの平面図。

【図 3 2】

チャージ後半の状態を表すシャッタの平面図。

【図 3 3】

チャージ完了直前の状態を表すシャッタの平面図。

【図 3 4】

チャージ完了からオーバーチャージの状態を表すシャッタの平面図。

【符号の説明】

2 0 1, 4 0 1 レバー部材

2 a 1, 2 0 1 d 1 第 1 の回転軸

2 a 2, 2 0 1 d 2 第 2 の回転軸

1 b, 2 0 1 b, 4 0 1 b 入力ピン（入力端）

1 c, 2 0 1 c, 4 0 1 c 出力側腕部（出力端）

1 d 1, 2 0 2 a 1 第 1 の軸受部

1 d 2, 2 0 2 a 2 第 2 の軸受部

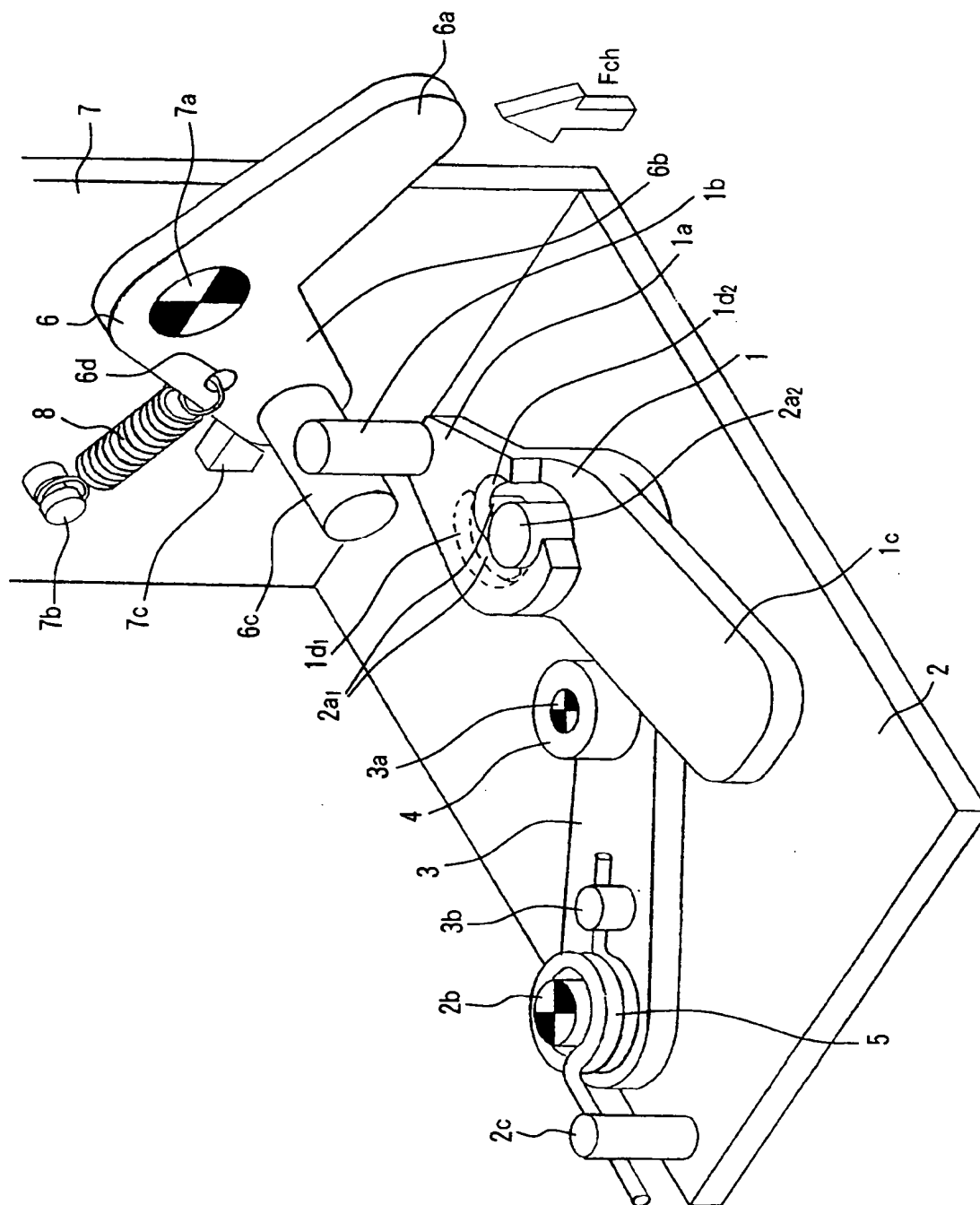
3, 2 0 3, 4 0 3 被駆動部材

6, 2 0 6, 4 0 6 チャージ入力レバー（チャージ入力部材）

P 1 ~ P 5, P 1 0 ~ P 5 0 負荷

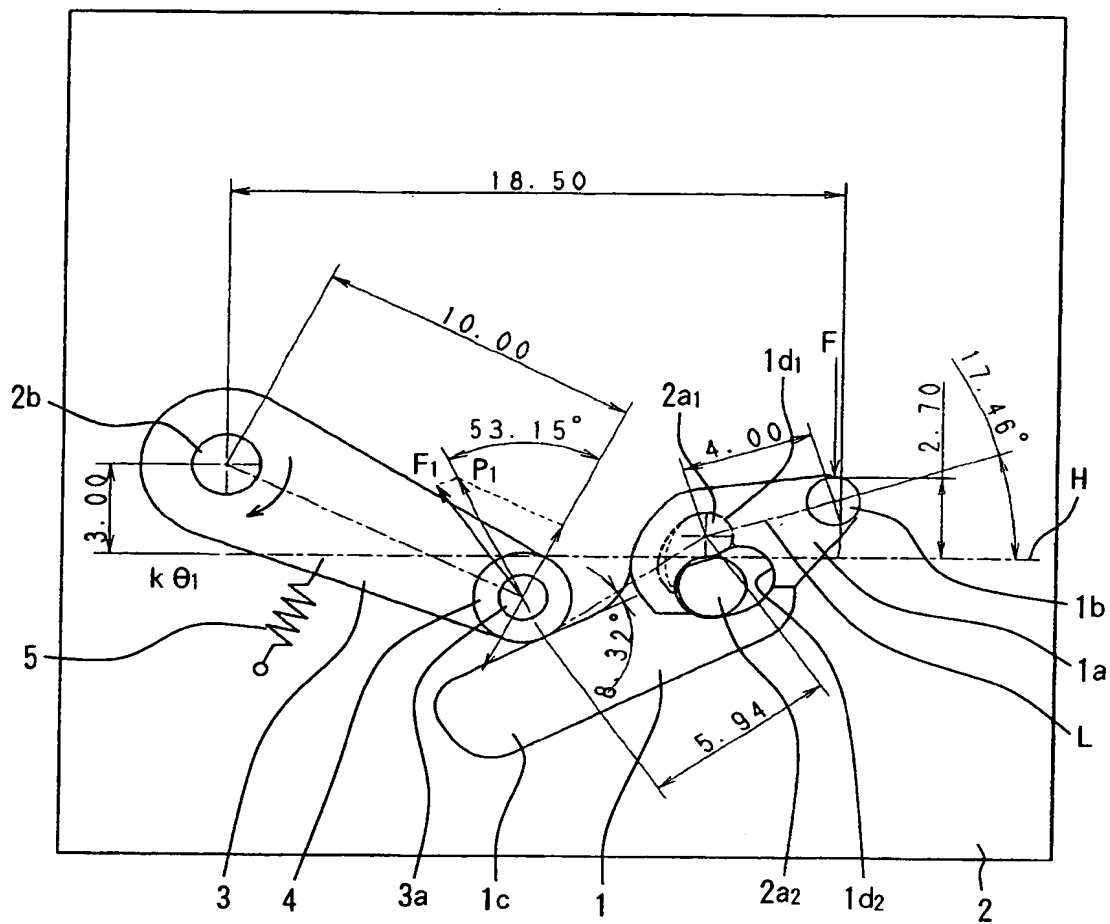
【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】

被驅動部材回轉角:0°

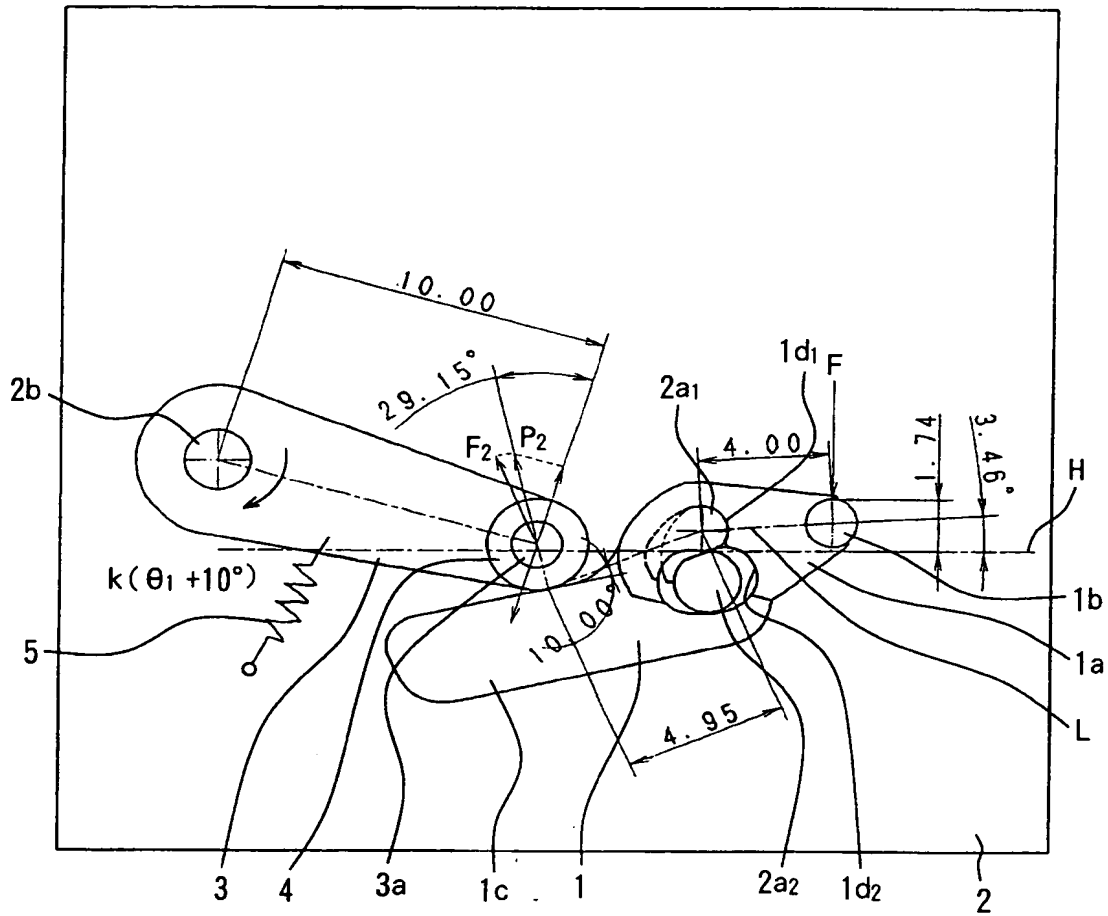


駆動部材回転角:0°

チャージ開始

【図 3】

被駆動部材回転角: 10°

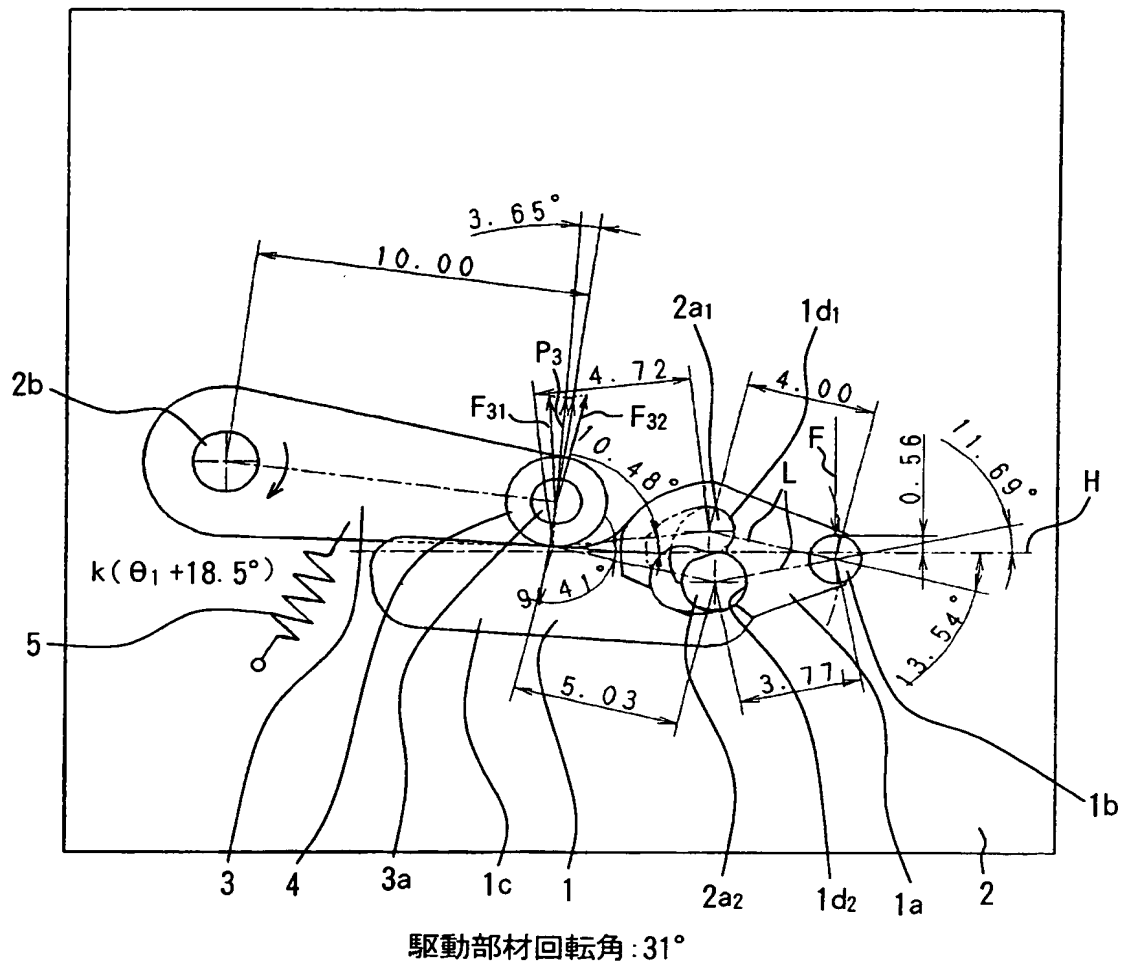


駆動部材回転角: 14°

チャージ前半

【図 4】

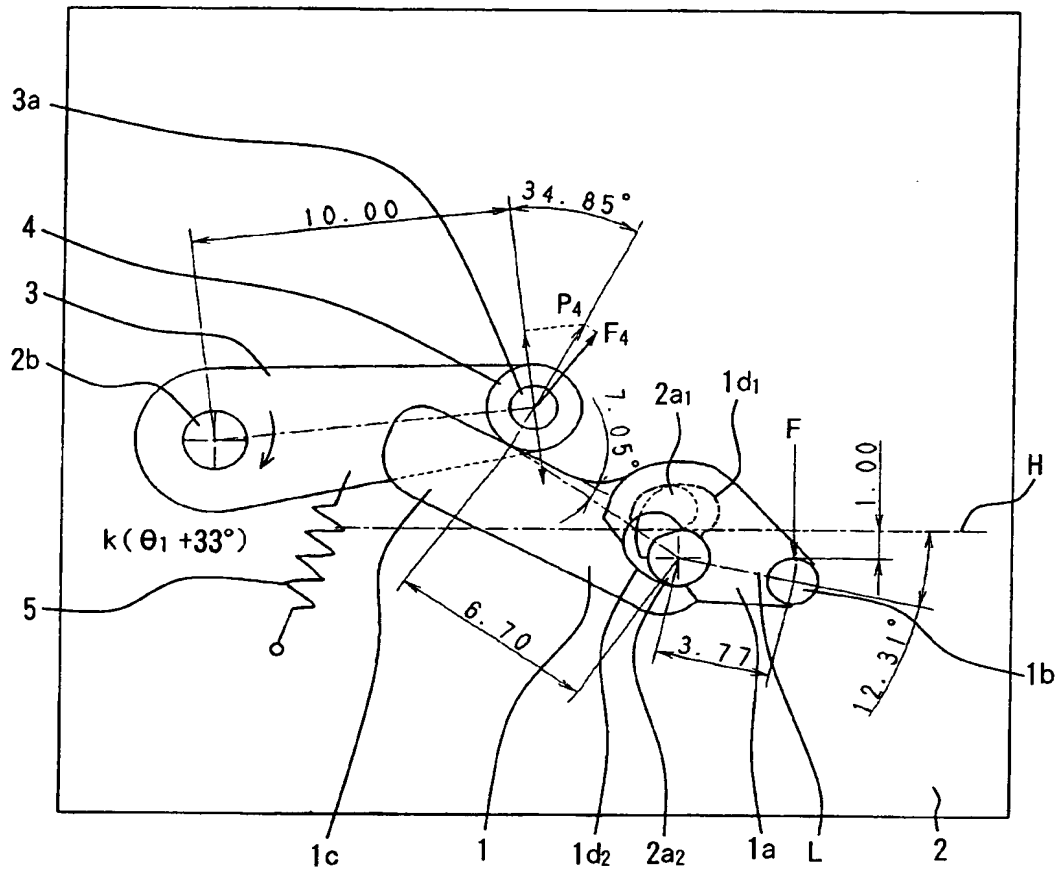
被驅動部材回轉角:18.5°



チャージ中間（軸切り替り）

【図 5】

被駆動部材回転角: 33°

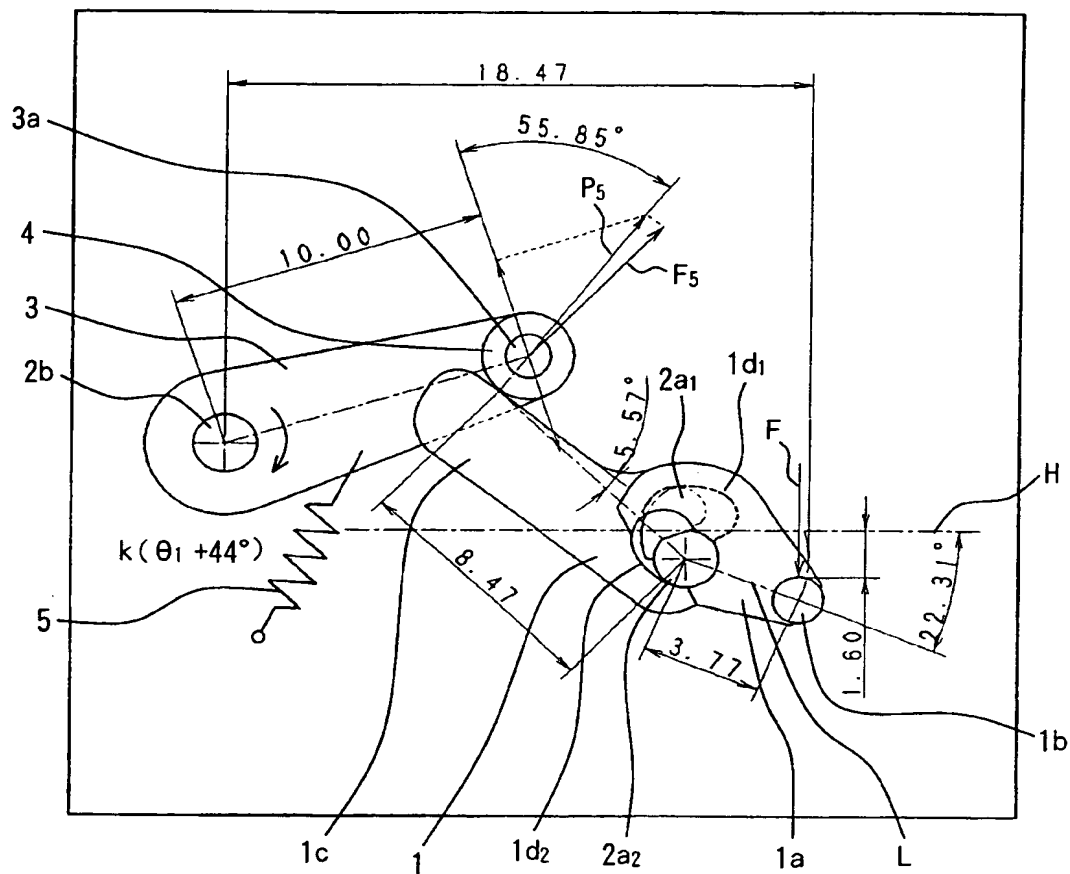


駆動部材回転角: $31^\circ + 24^\circ$

チャージ後半

【図 6】

被駆動部材回転角: 44°



駆動部材回転角: $31^\circ + 34^\circ$

チャージ完了

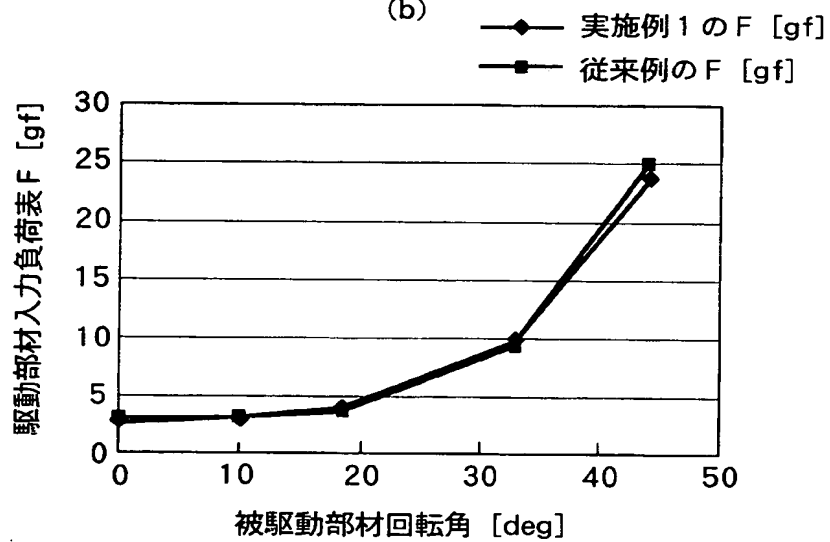
【図 7】

(a)

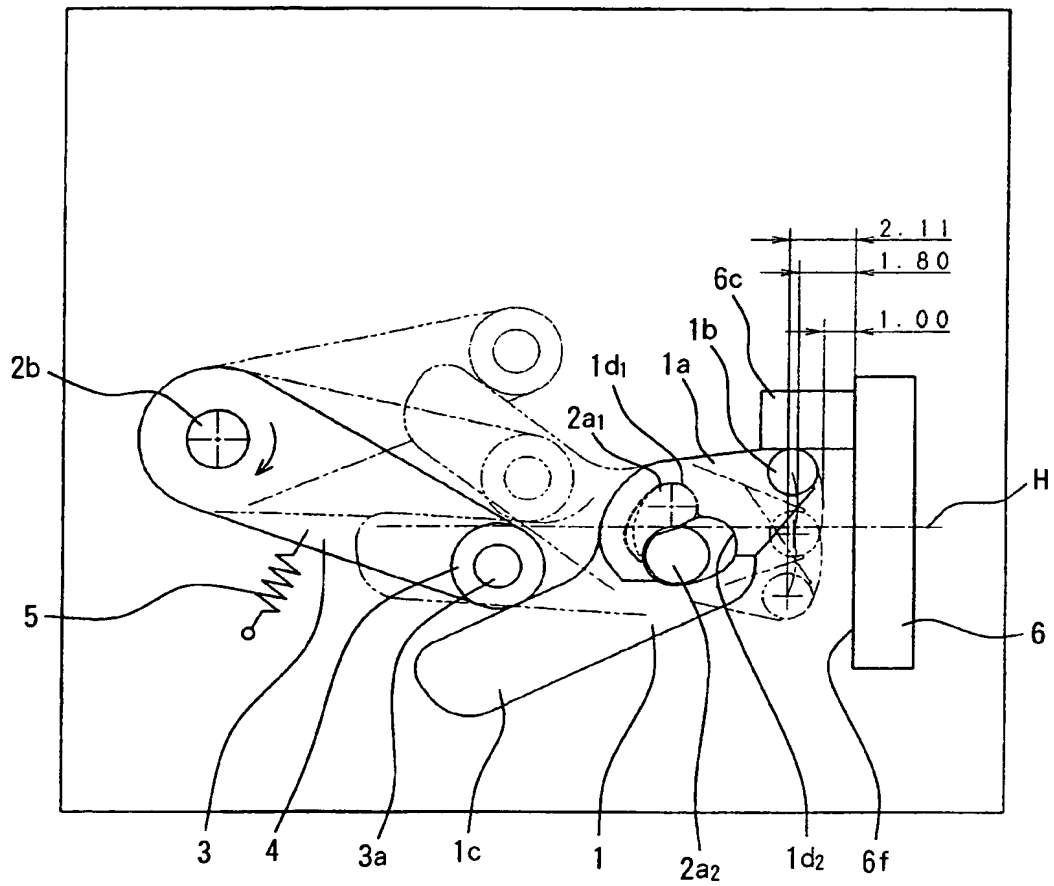
駆動部材入力負荷表

被駆動部材回転角 [deg]	0	10	18.5	18.5	33	44
実施例 1 の F [gf]	2.62	2.88	3.52	3.94	9.6	23.5
従来例の F [gf]	2.92	3.07	3.63	3.63	9.29	24.7

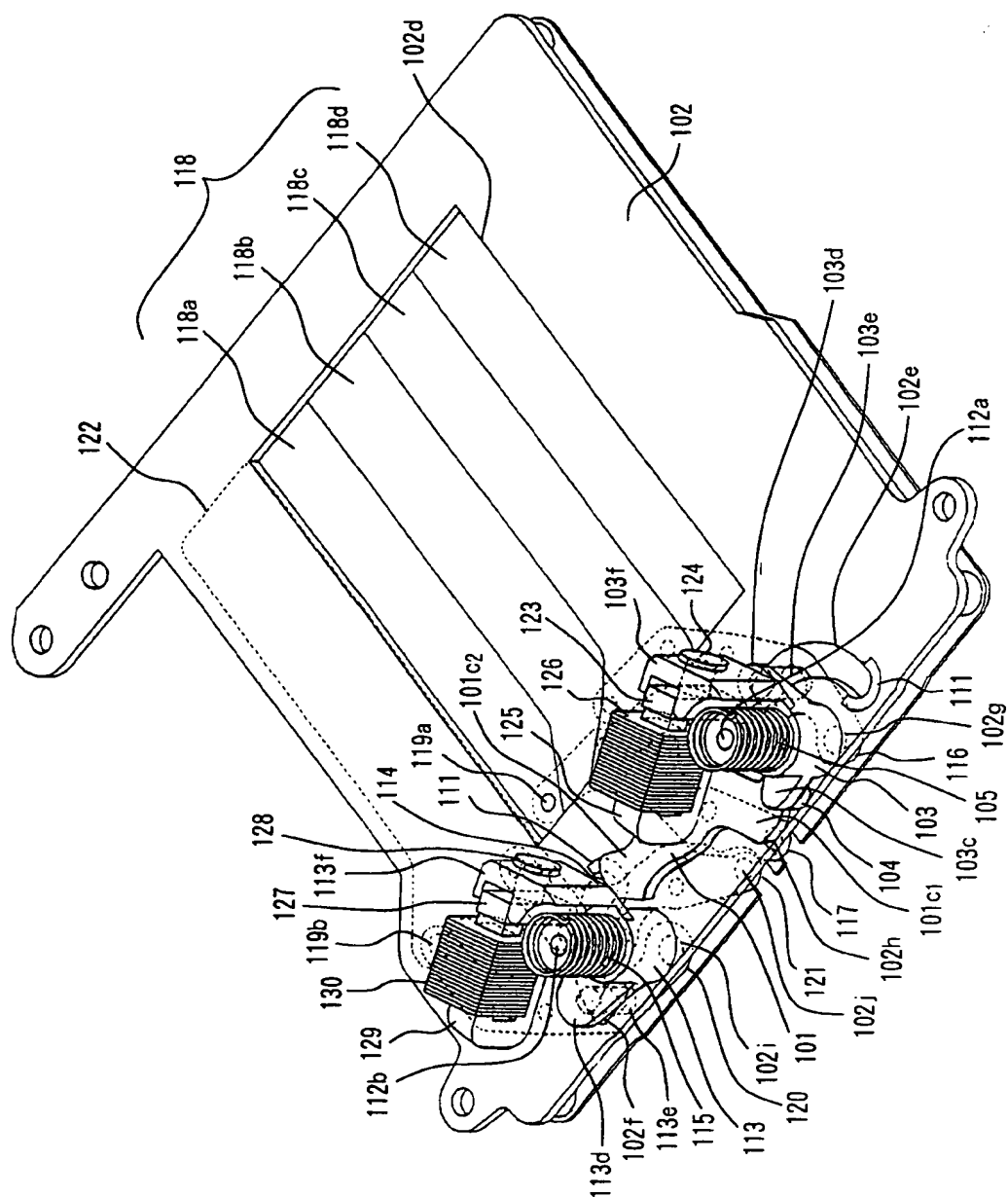
(b)



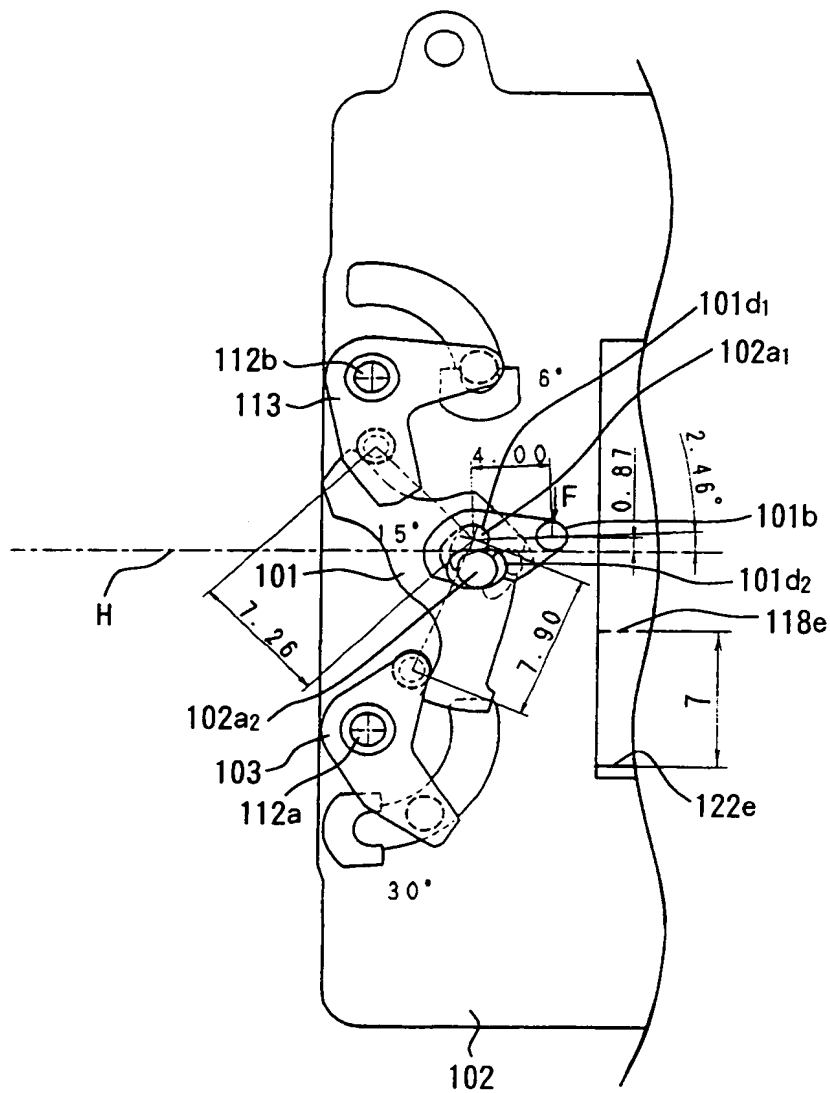
【図 8】



【図 9】

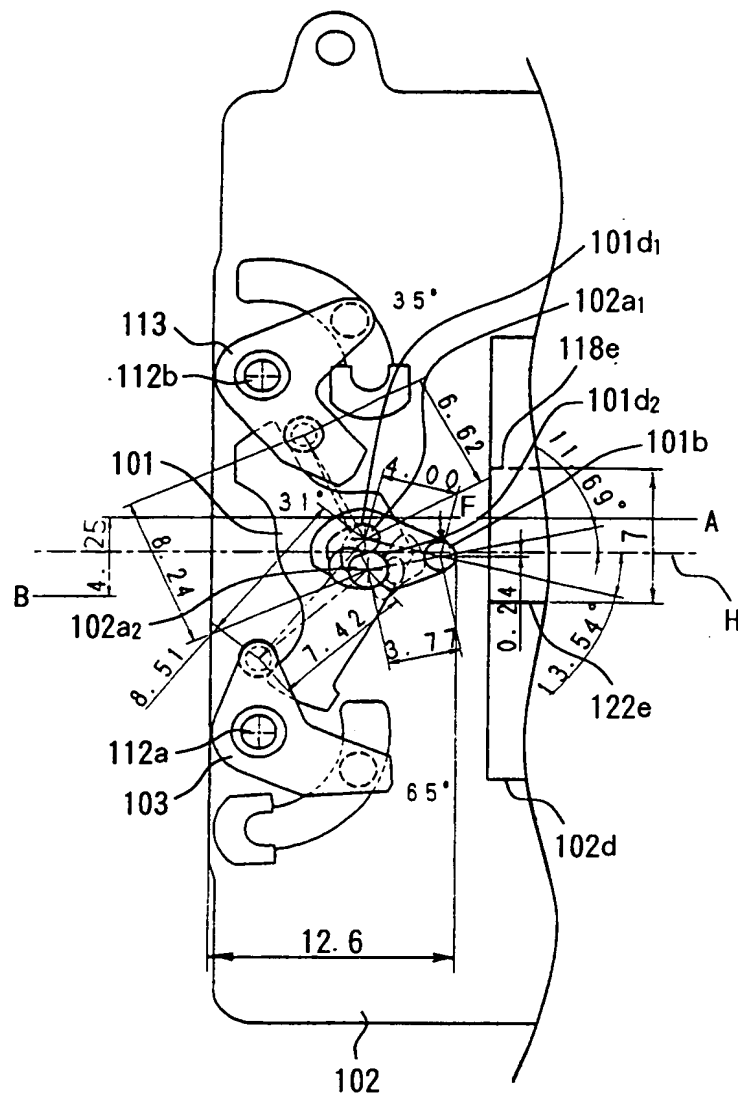


【図 11】



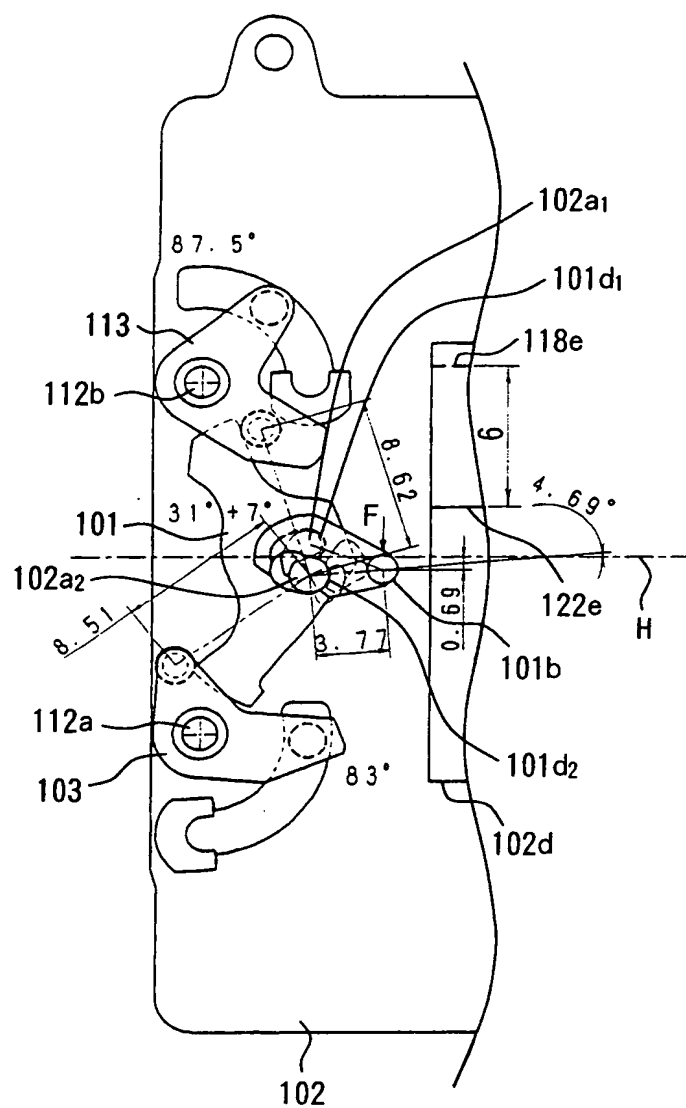
チャージ前半

【図 12】



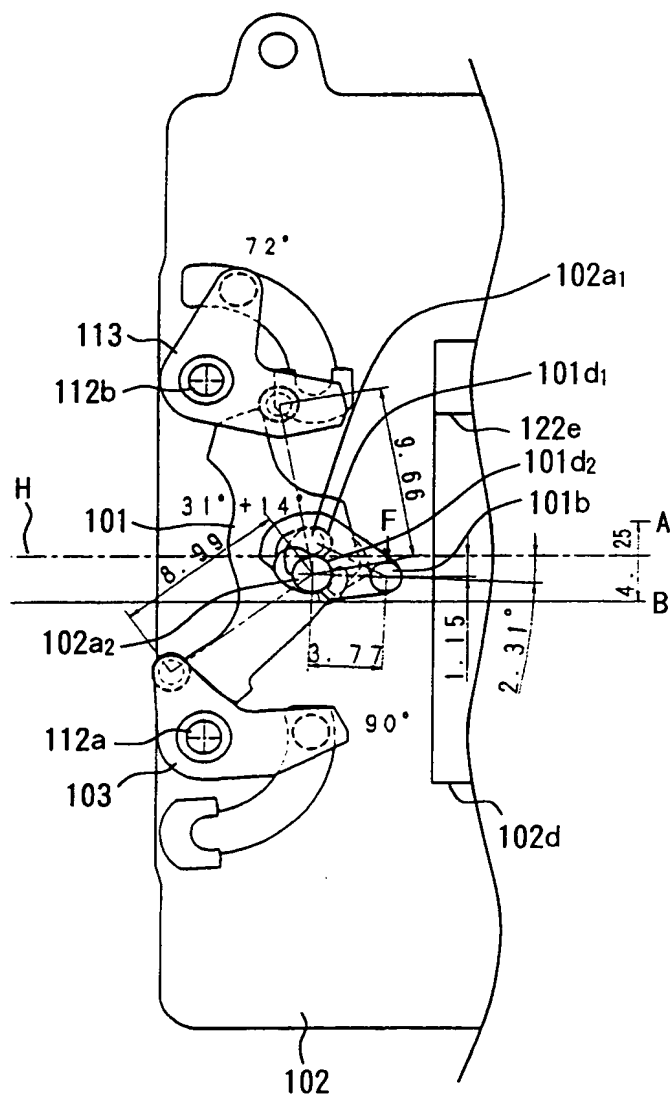
チャージレバー軸切替り

【図 13】



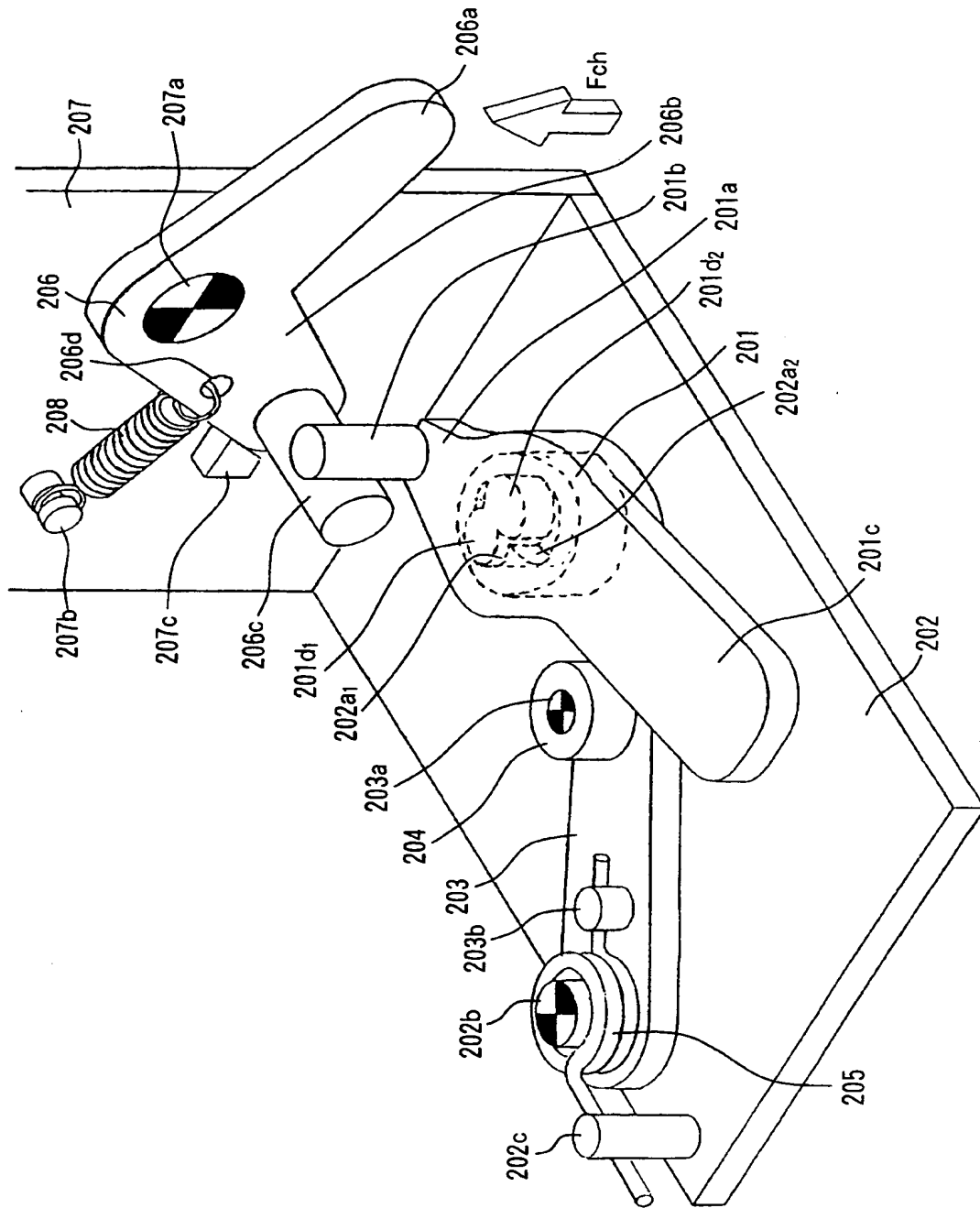
チャージ後半

【図 14】



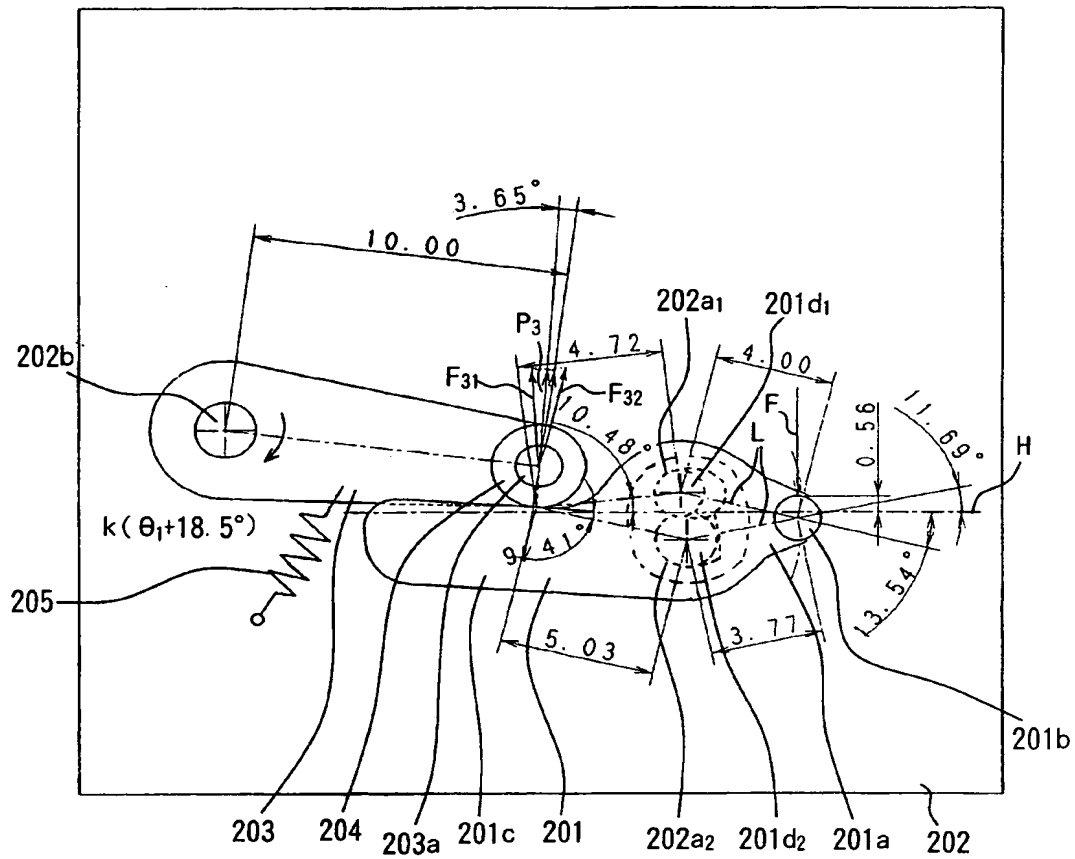
チャージ完了直前

【図 16】



【図 18】

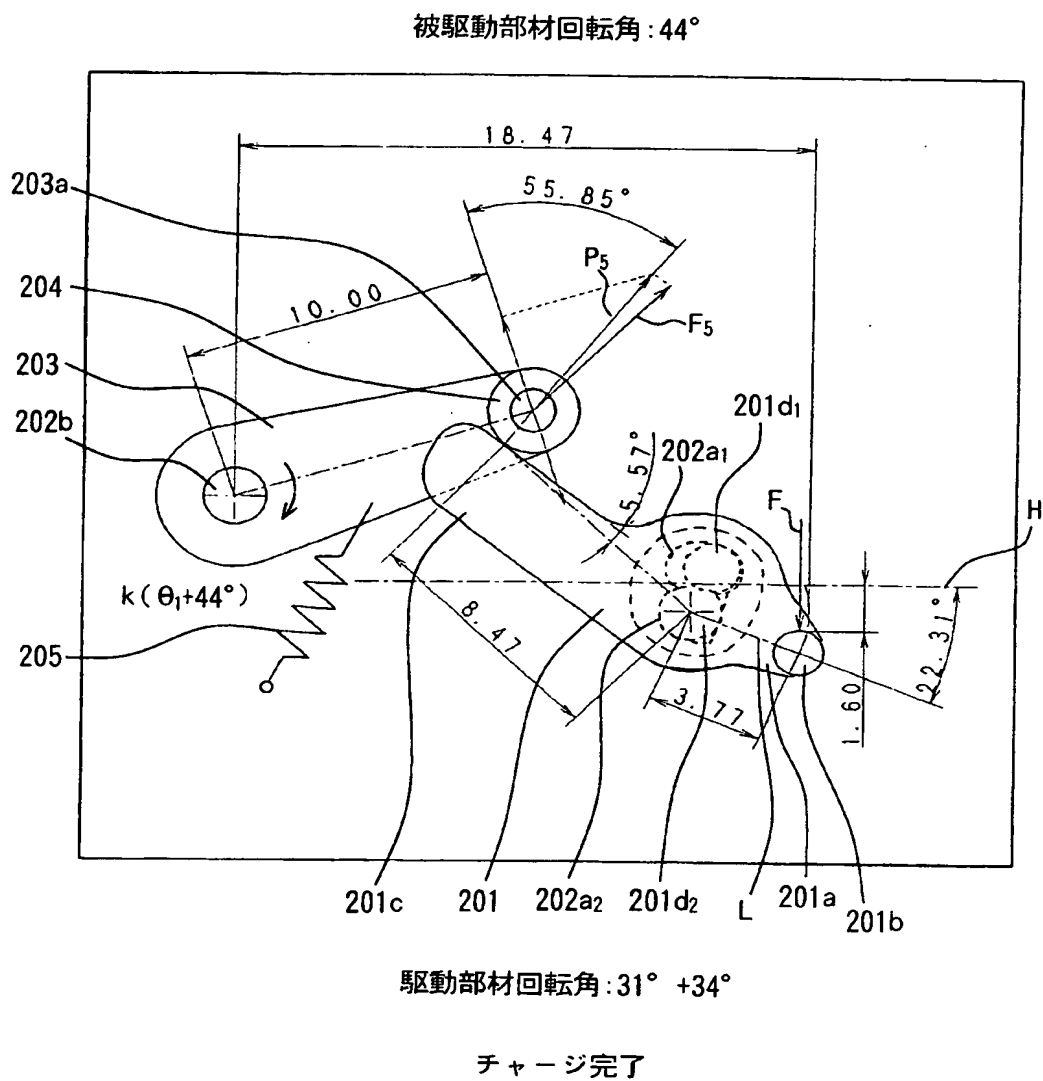
被駆動部材回転角: 18.5°



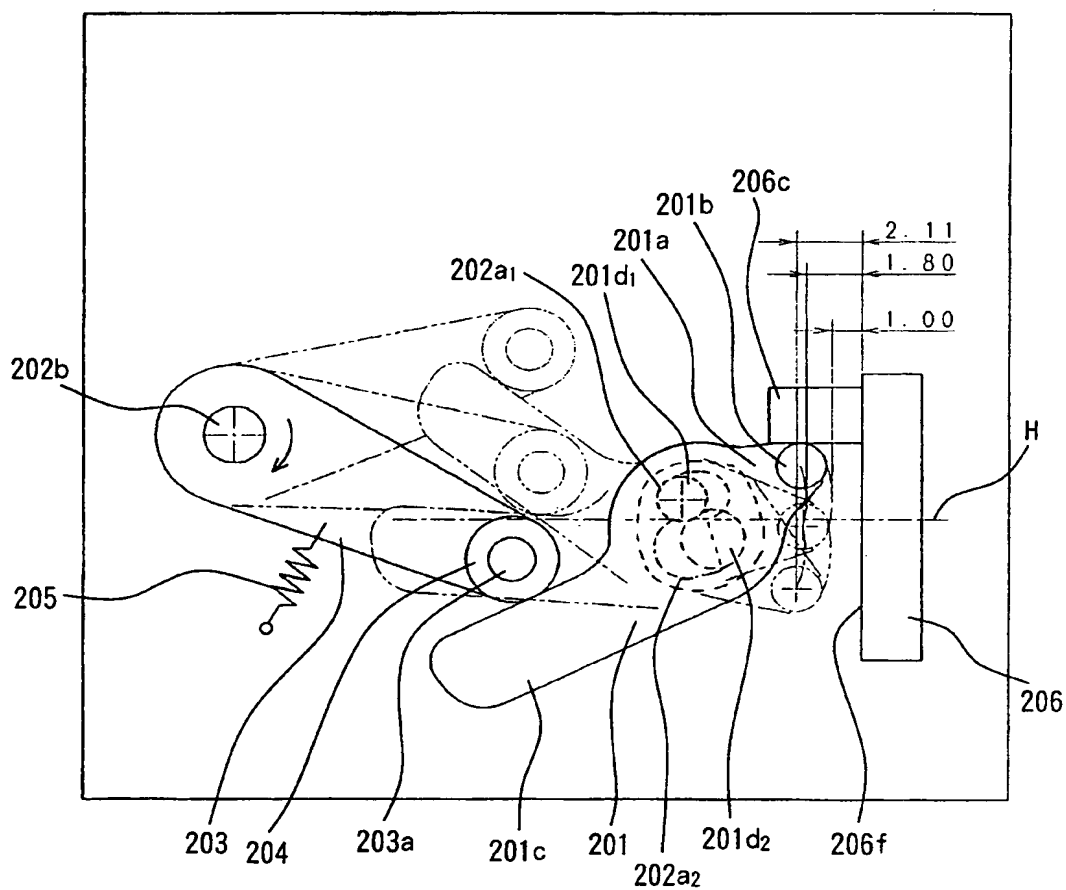
駆動部材回転角: 31°

チャージ中間 (軸切り替り)

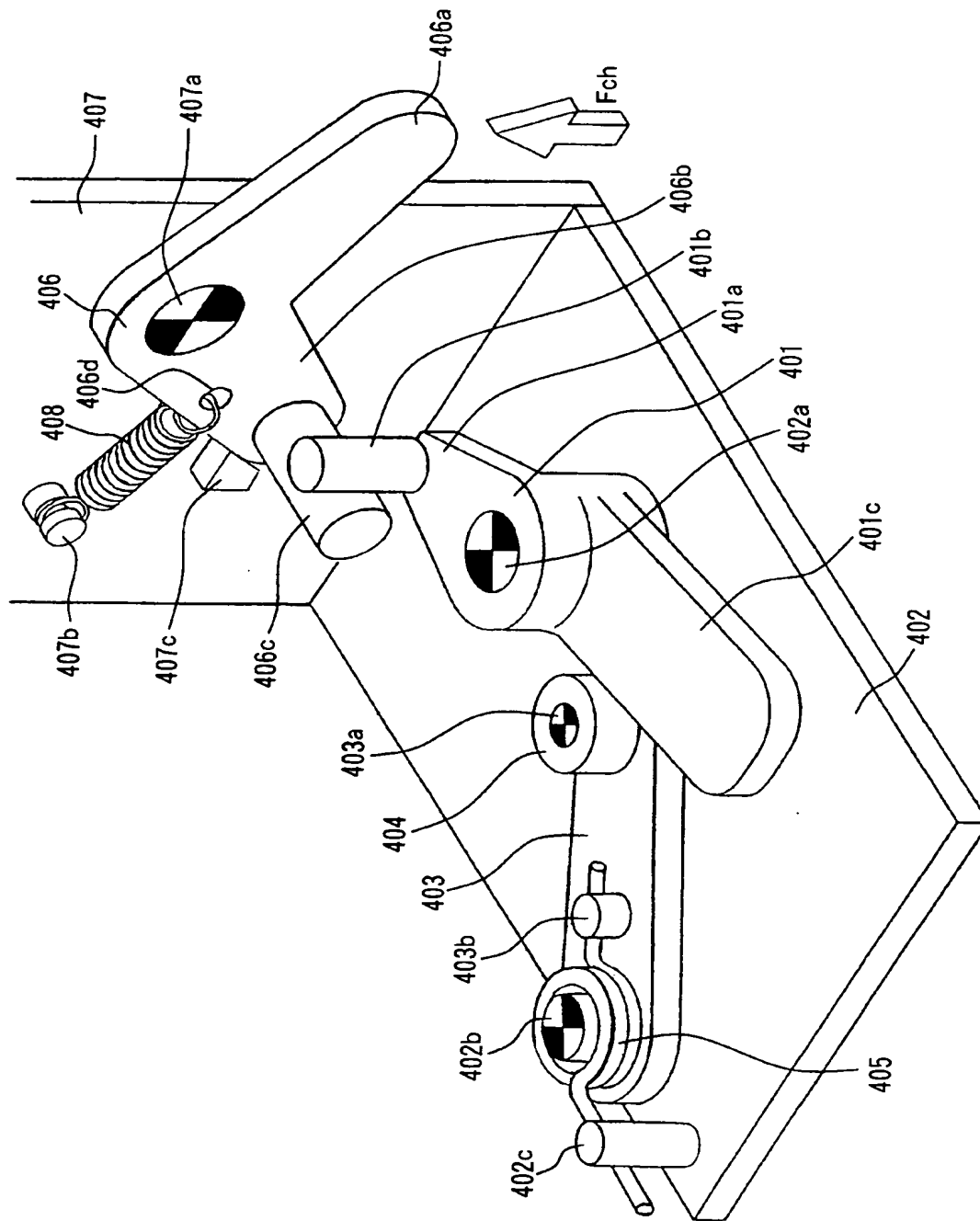
【図 19】



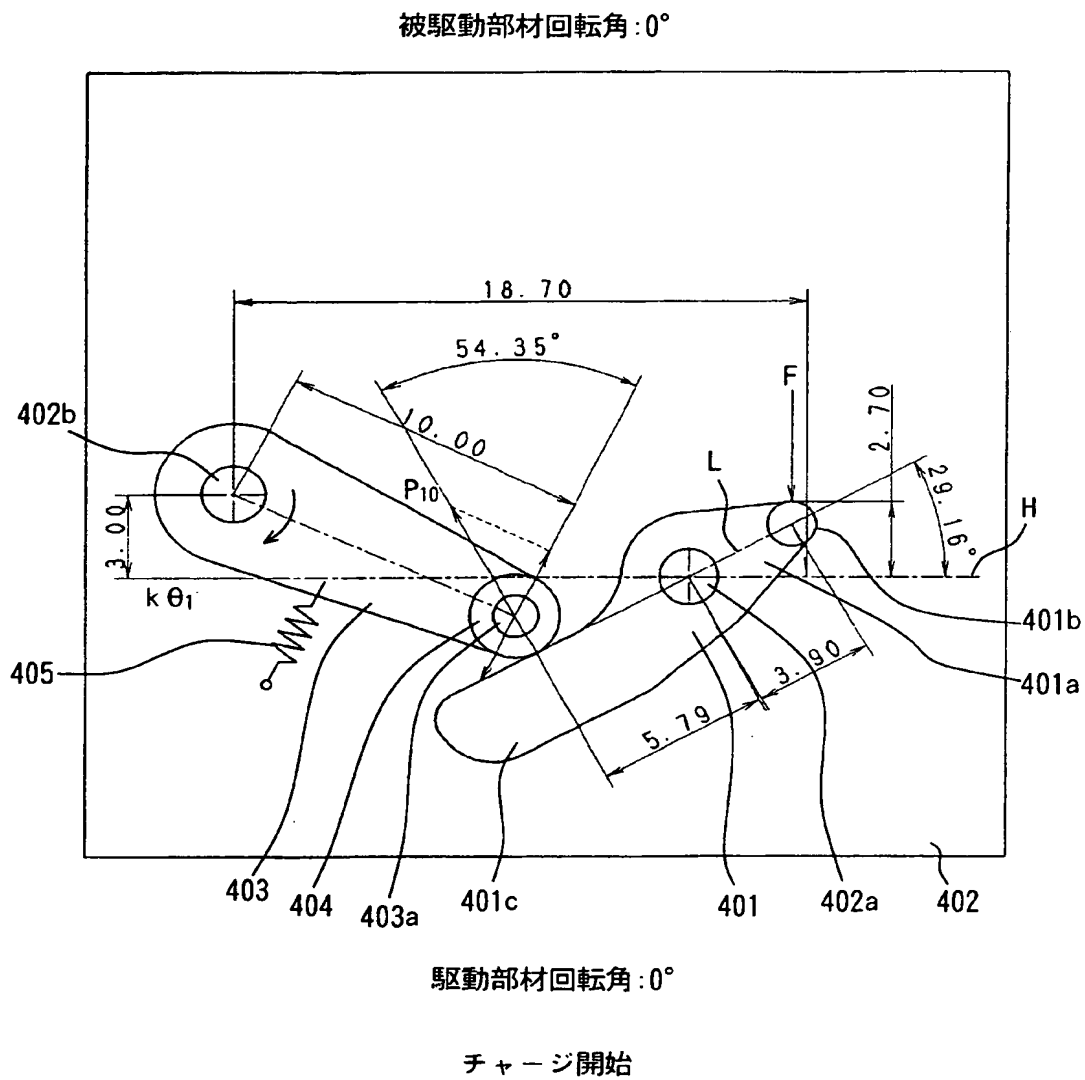
【図 20】



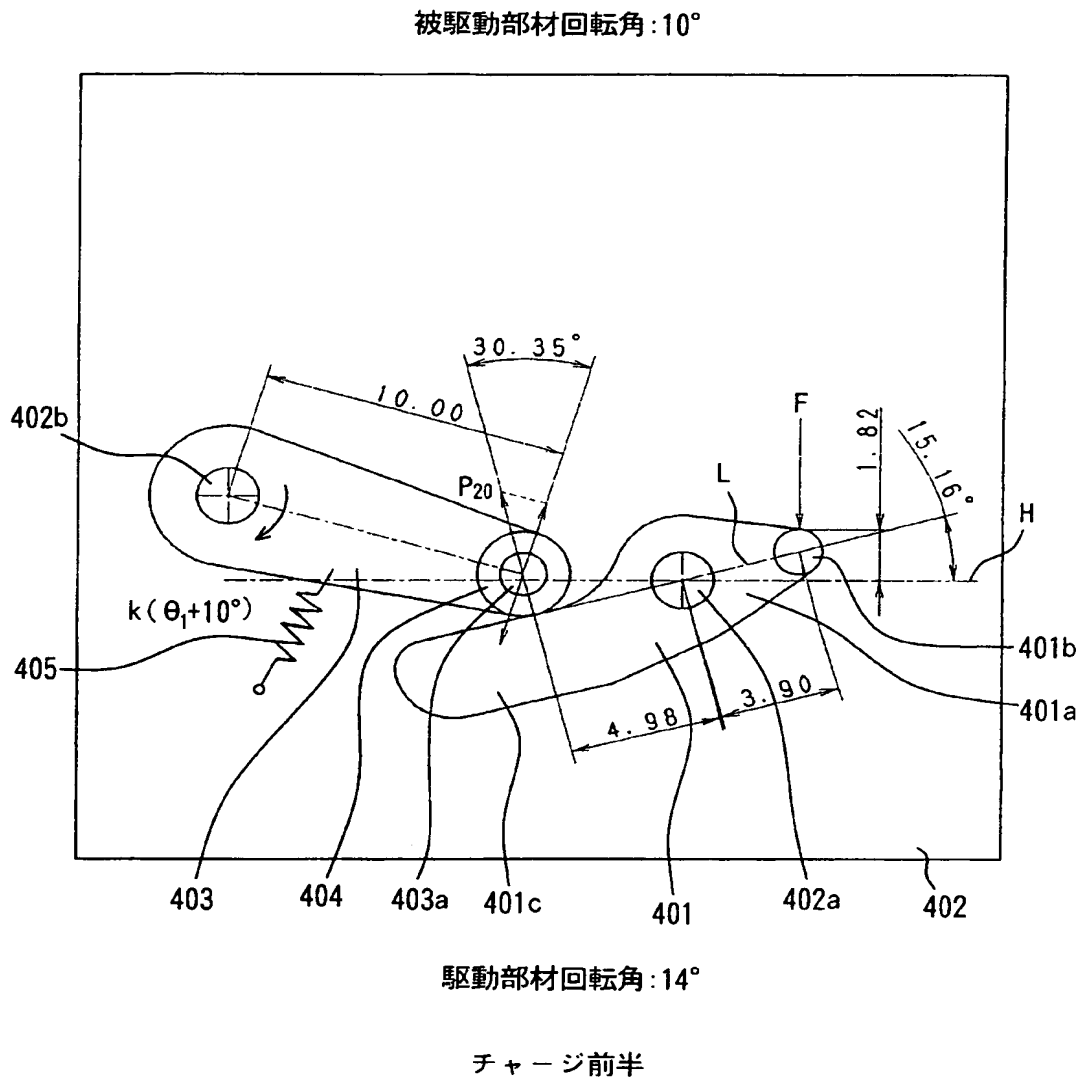
【図 21】



【図 22】

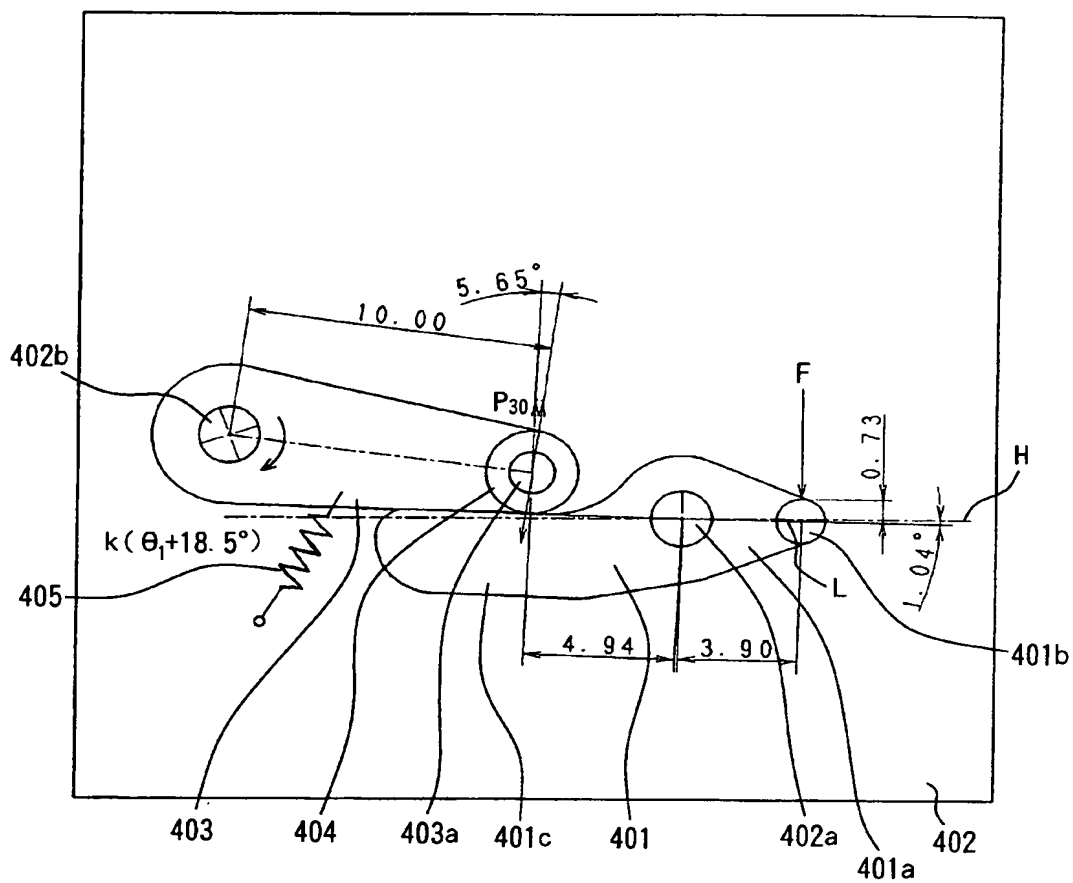


【図 23】



【図 24】

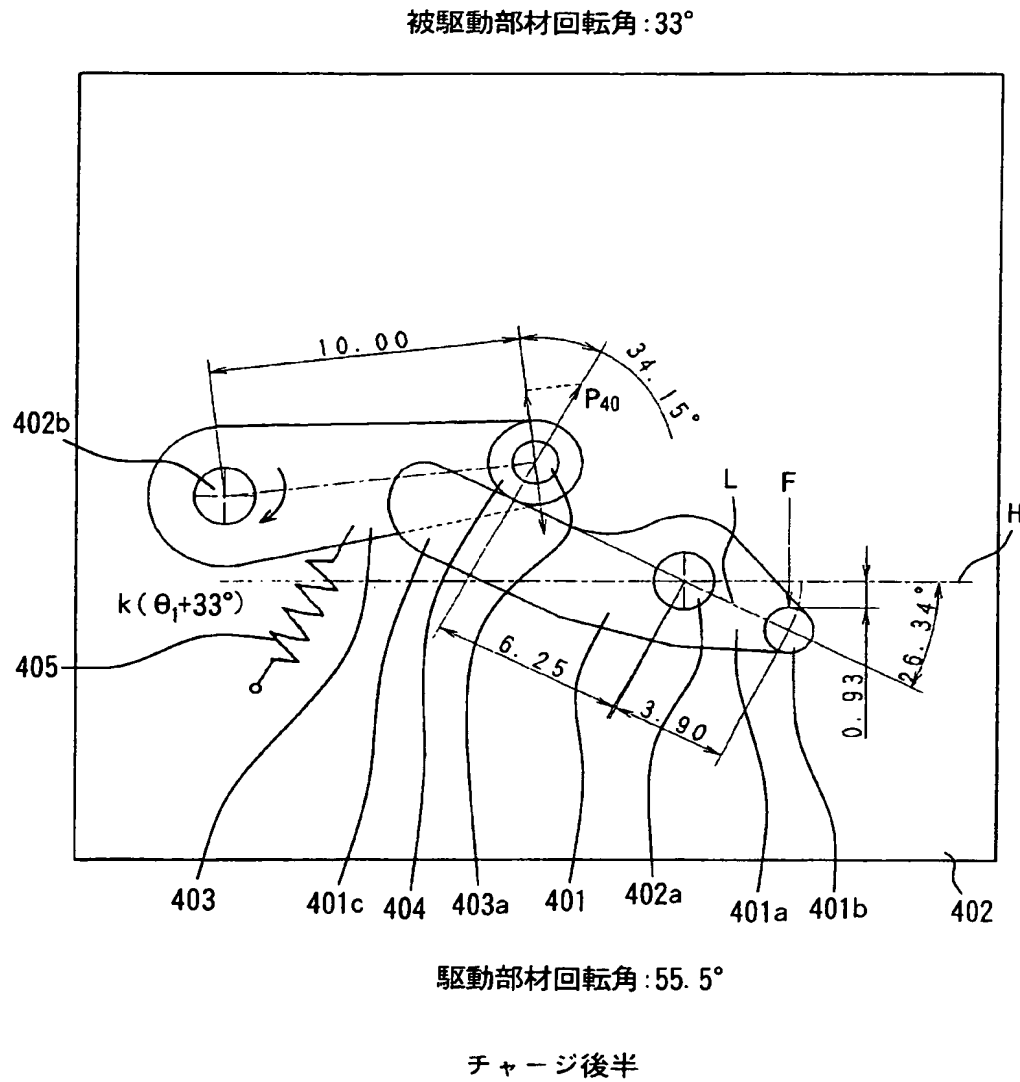
被駆動部材回転角: 18.5°



駆動部材回転角: 30.2°

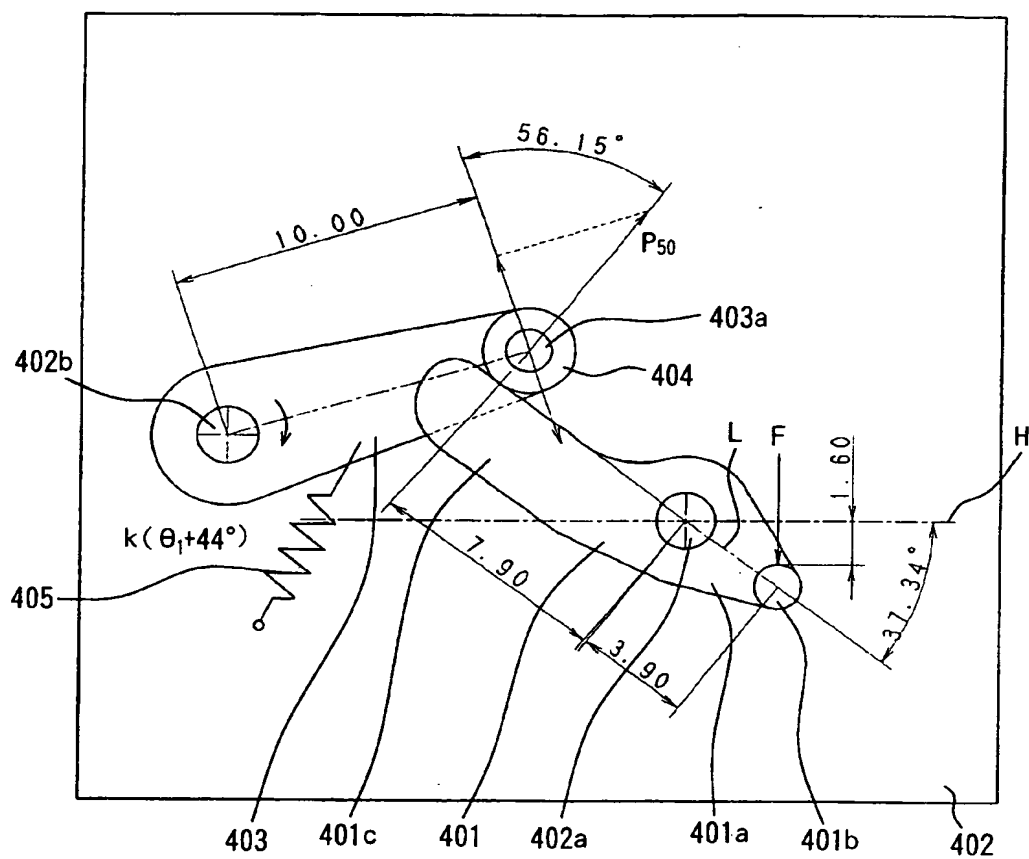
チャージ中間

【図 25】



【図 26】

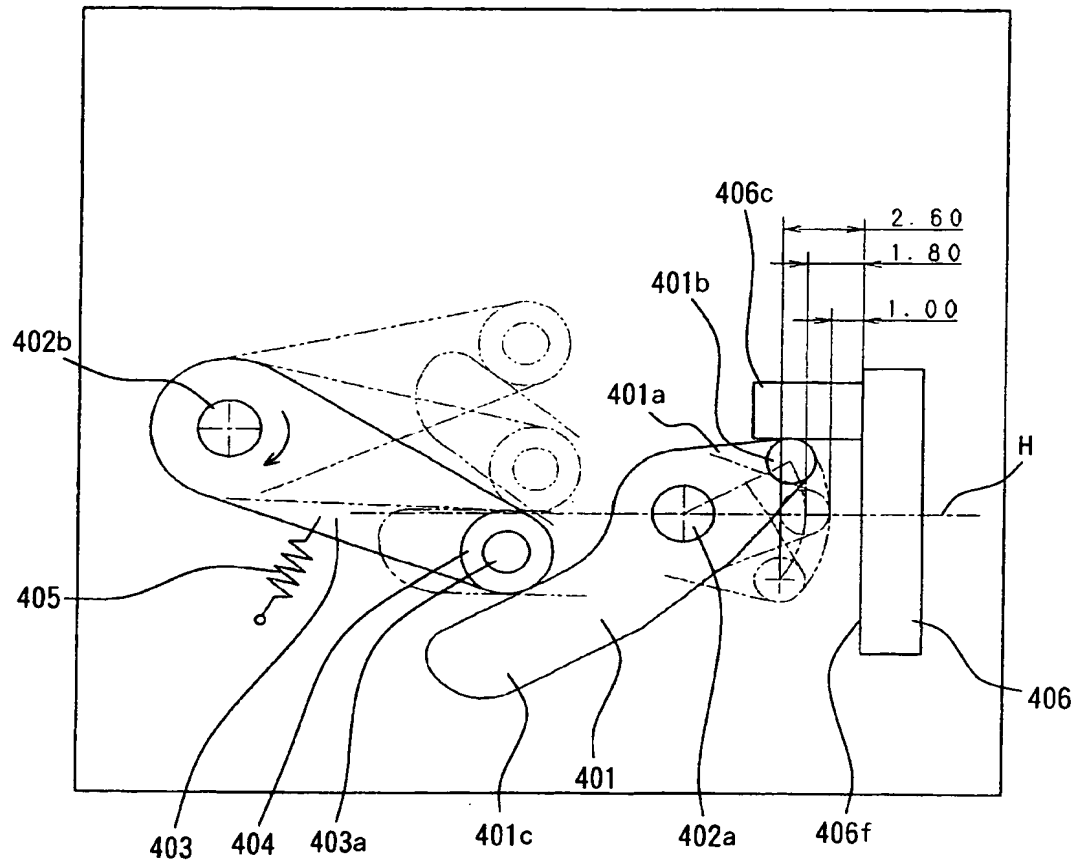
被駆動部材回転角: 44°



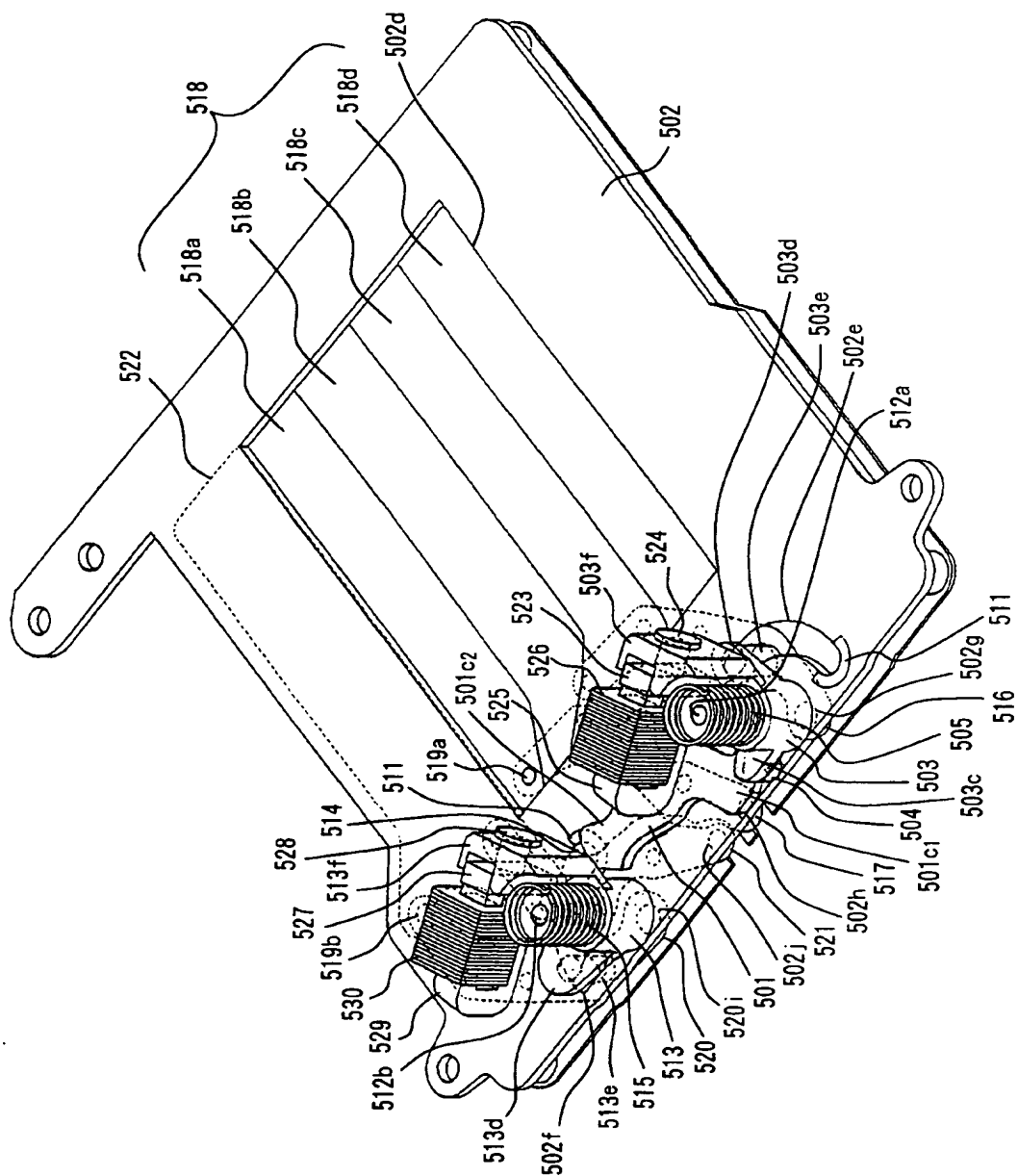
駆動部材回転角: 66.5°

チャージ完了

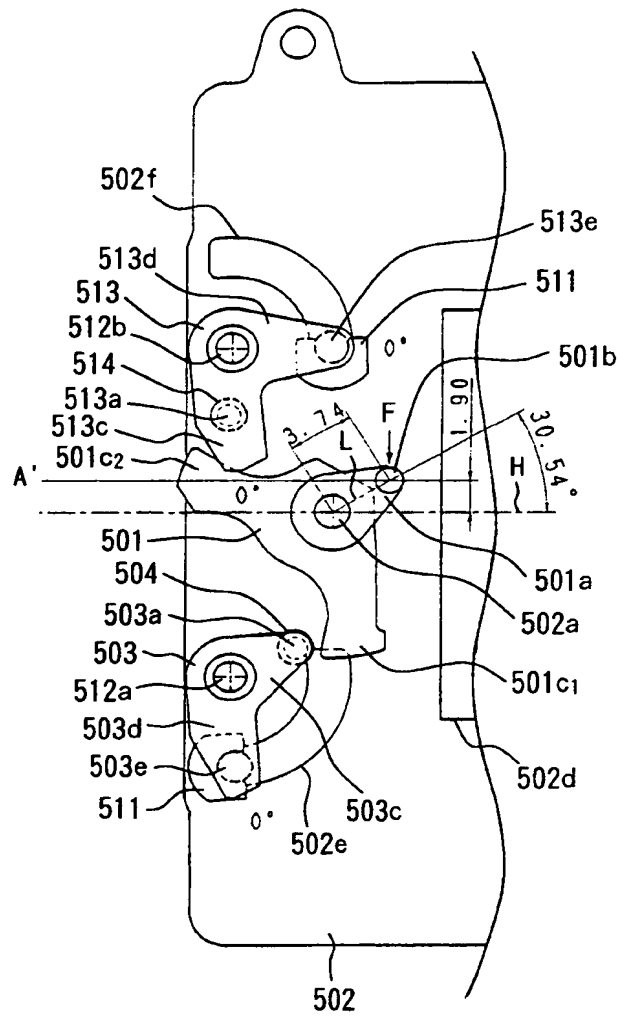
【図 27】



【図 28】

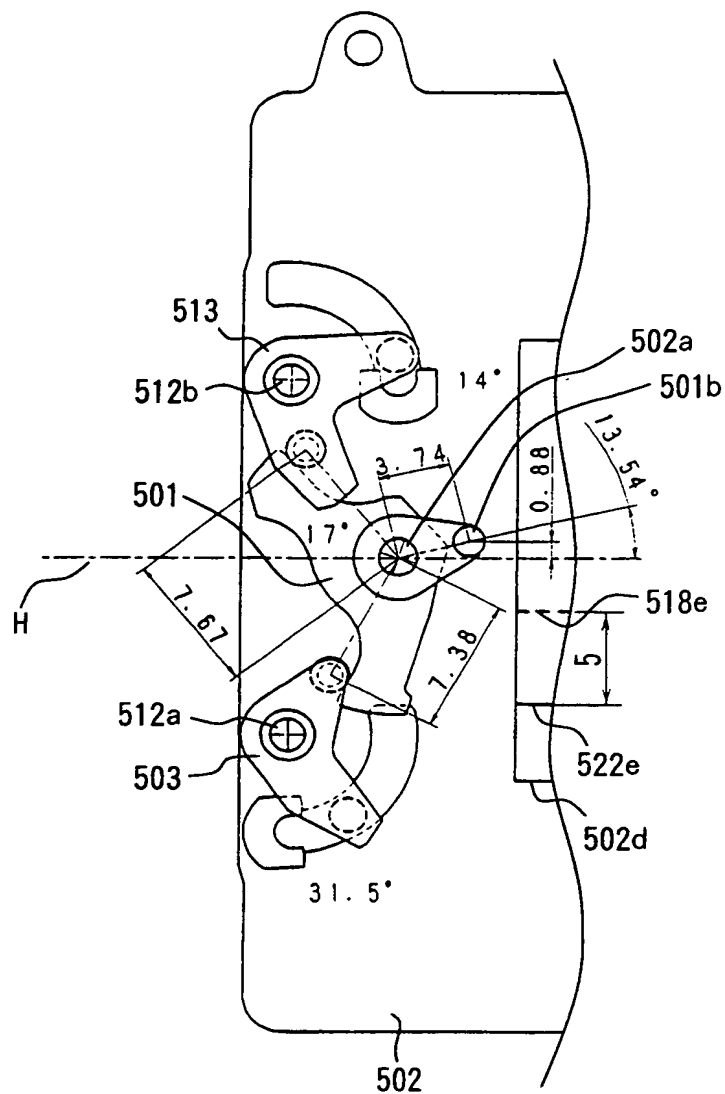


【図 29】



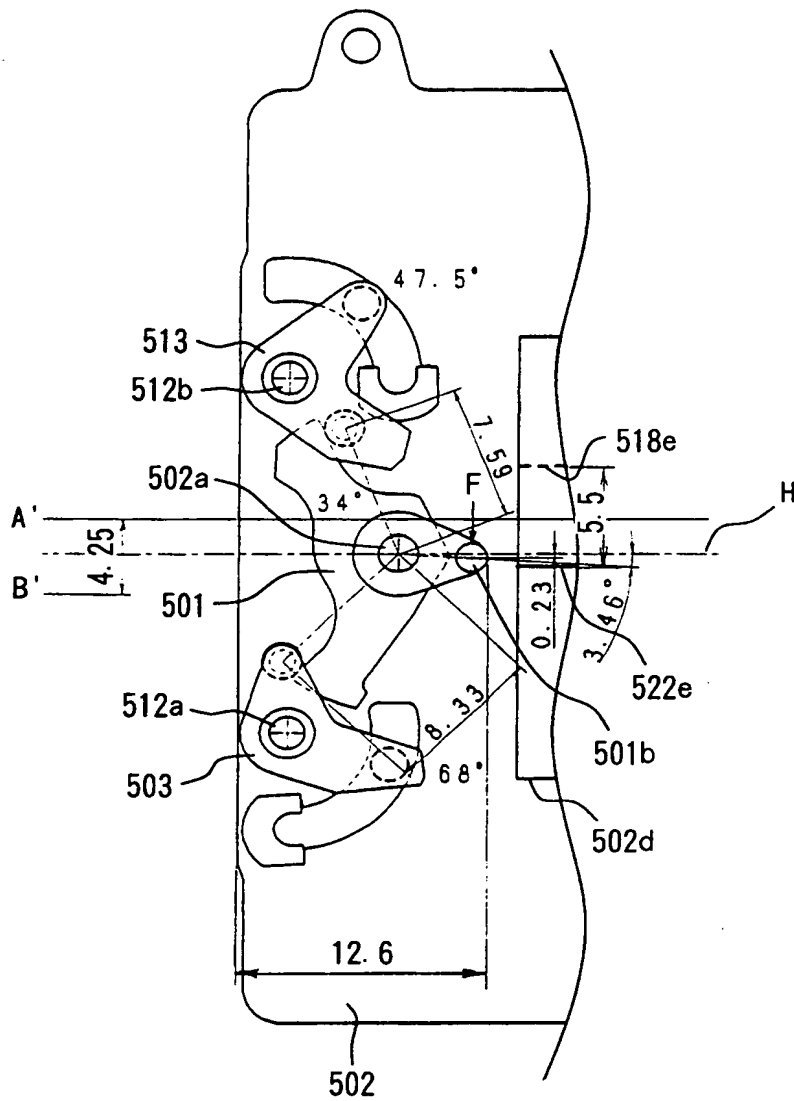
走行完～チャージ開始

【図 30】



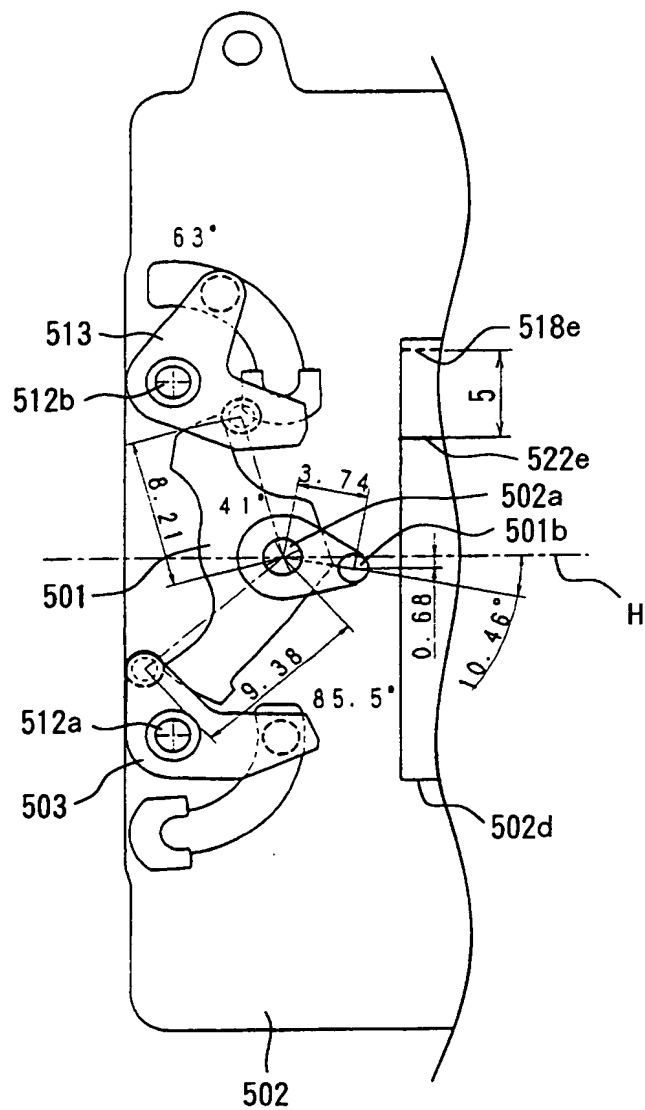
チャージ前半

【図 31】



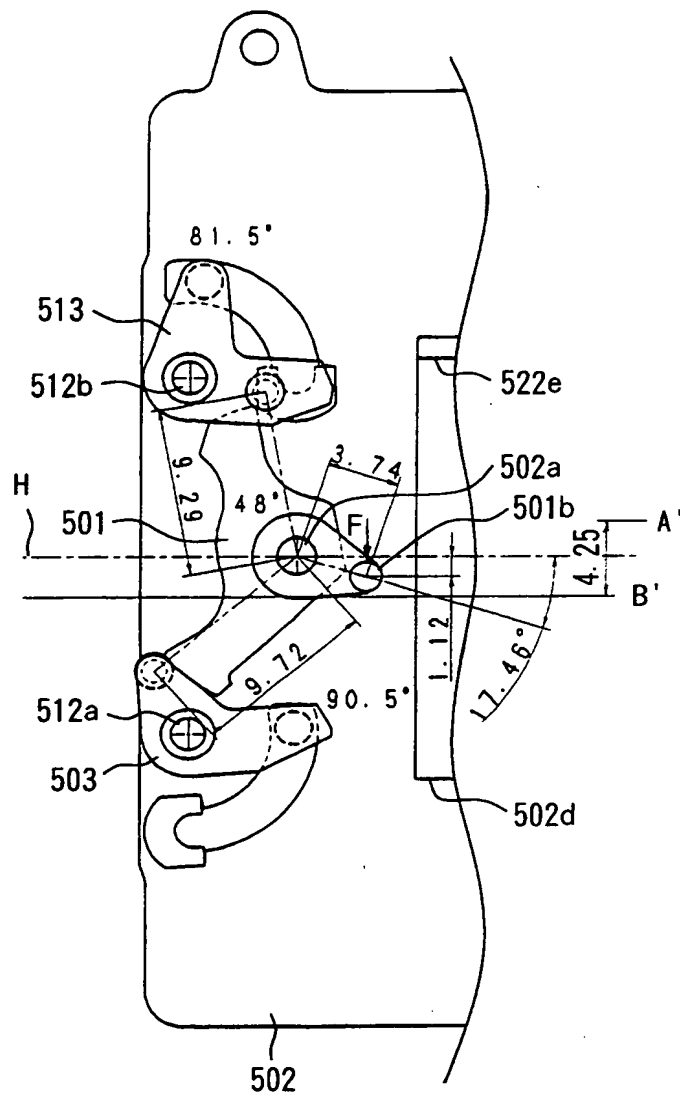
チャージ途中

【図 32】



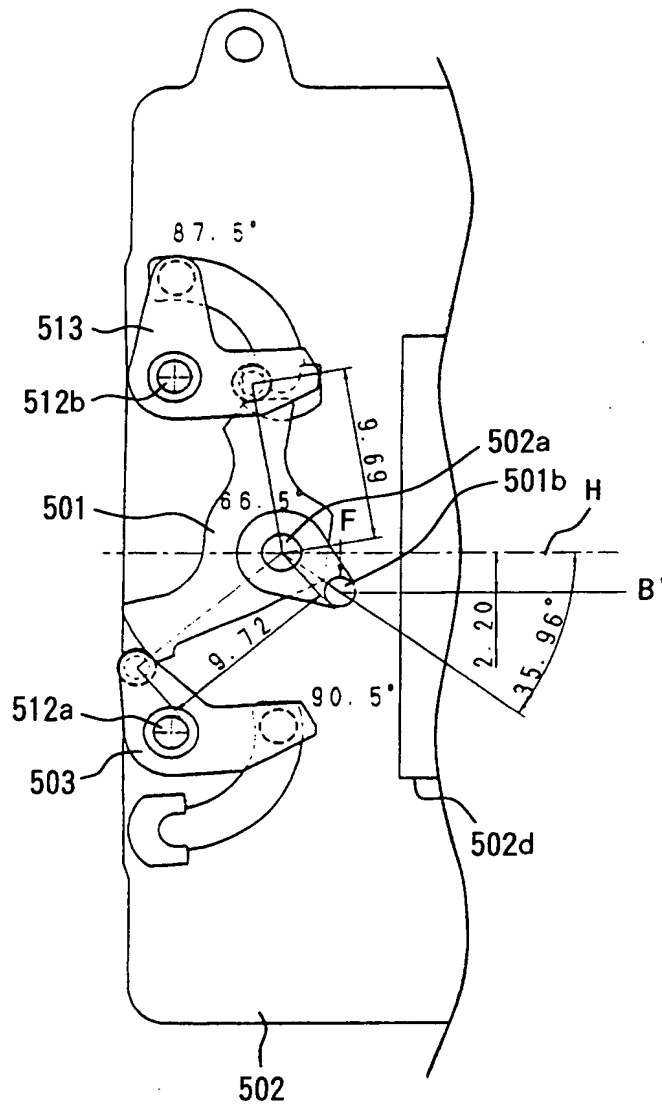
チャージ後半

【図 33】



チャージ完了直前

【図 34】



オーバーチャージ

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 チャージ負荷が低く、しかもチャージ動作の途中における遮光性が高い、小型なシャッタ装置およびこれを備えたカメラを提供する。

【解決手段】 先幕をチャージ駆動するための先幕駆動レバーと、後幕をチャージ駆動するための後幕駆動レバーと、駆動源から駆動力の伝達を受けて回転するとともに、先幕駆動レバーに当接して駆動力を伝達する第1のアーム部と、後幕駆動レバーに当接して駆動力を伝達する第2のアーム部とを有する駆動力伝達部材とを備え、駆動力伝達部材は、その回転中心と先幕駆動レバーとの当接点との距離が回転中心と後幕駆動レバーとの当接点との距離よりも長い状態でチャージ動作を開始し、回転中心が途中で切り替わることにより回転中心と後幕駆動レバーとの当接点との距離が回転中心と先幕駆動レバーとの当接点との距離よりも長くなるよう設定されている構成としている。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 2 7 5 7 0 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.